
Princeton University Library
32101 065104711




VET TES EN
NOV TAM TVM
Dei
Sub Numine
Viget

Howard C. Warren
Princeton, N.J.

Bound Feb. 1923

ARCHIV
FÜR DIE
GESAMTE PSYCHOLOGIE

BEGRÜNDET VON E. MEUMANN

UNTER MITWIRKUNG

VON

PROF. N. ACH IN KÖNIGSBERG, PROF. E. BECHER IN MÜNSTER, PROF. H. HÖFFDING IN KOPENHAGEN, PROF. F. KIESOW IN TURIN, PROF. A. KIRSCHMANN IN LEIPZIG, PROF. E. KRAEPELIN IN MÜNCHEN, PROF. F. KRUEGER IN LEIPZIG, PROF. A. LEHMANN IN KOPENHAGEN, PROF. G. MARTIUS IN KIEL, PROF. A. MESSER IN GIESSEN, PROF. G. STÖRRING IN BONN UND PROF. W. WUNDT IN LEIPZIG

HERAUSGEGEBEN VON

W. WIRTH
A. O. PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT LEIPZIG

XXXIX. BAND
MIT 15 FIGUREN IM TEXT



LEIPZIG
VERLAG VON WILHELM ENGELMANN
1920

Es wurden ausgegeben:

Heft 1 und 2 (S. 1—148) am 19. Dezember 1919
Heft 3 und 4 (S. 149—298) am 11. Mai 1920

Inhalt des neununddreissigsten Bandes.

Abhandlungen: Seite

WALTER RESCH, Zur Psychologie des Willens bei Wundt 1

J. WITTMANN, Die Invertierbarkeit wirklicher Objekte. (Mit 1 Figur im Text) 69

PAUL MÜLLER, Verlauf einer vorbereiteten Willensbewegung. (Mit 9 Figuren im Text) 89

HUGO LEHMANN, Kulturpsychologie und Geschichtstheorie (im Umriß) . . . 136

Erklärung 149

B. PAULSSEN, Einfache Reaktionen bei Variation und rhythmischer Gliederung der Vorperiode. (Mit 5 Figuren im Text) 149

JOSEF O. VÉRTES, Das Gedächtnis der Blinden 214

J. K. VON HOESSLIN, Die Melodie als gestaltender Ausdruck seelischen Lebens 232

ERICH STERN, Zur Frage der »logischen« Wertung 269

WILHELM WIRTH, Beiträge zur psychophysischen Anthropologie. I. Anomalien der Gesichtsfarbe als Begleiterscheinungen der Farbenblindheit 289

(Aus dem psychologischen Seminar der Universität Kiel.)

Zur Psychologie des Willens bei Wundt.

Von

Walter Resch (Hamburg).

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Einleitung	1
I. Das erste Stadium in der Entwicklung der Willenslehre bei Wundt: Gestaltung einer Willenspsychologie im Zusammenhange intellektualistischer Grundlegung	3
II. 2. Stadium: Annäherung der Willensvorgänge an die Reflexe: Verknüpfung von Wille und Apperzeption	11
III. 3. Stadium: Loslösung der Darstellung der Willensvorgänge von der der Reflexe; fortschreitende Betonung des Gefühlscharakters der Apperzeptions- und Willensvorgänge	22
IV. 4. Stadium: Darstellung der Willensvorgänge als Gefühlsverläufe auf der Grundlage der Elementenlehre	38
A. Willensvorgänge als Gefühlsverläufe	40
B. Die Elementenlehre und der Wille	49
Schluß	67

Einleitung.

In der langen Reihe literarischer Produktion, wie sie sich von den »Beiträgen zur Theorie der Sinneswahrnehmung« 1862 und den »Vorlesungen über die Menschen- und Tierseele« 1863 bis zu den neuesten Auflagen der »Grundzüge der physiologischen Psychologie«, der »Ethik«, der »Vorlesungen«, des »Grundrisses der Psychologie« erstreckt, hat Wundts Auffassung und Darlegung der Willensphänomene eine mehrfache Wandlung durchgemacht. Neben dem Auftreten gänzlich neuer Gesichtspunkte und der Beseitigung anderer sind mehr oder minder enge Zusammenhänge nicht zu übersehen.

Wundt näherte sich von der Physiologie her der Psychologie. Die Theorie der Sinneswahrnehmungen war Gegenstand der Untersuchung. Die psychophysische Betrachtungsweise fand eine stete Berücksichtigung in den Grundzügen der physiologischen Psychologie.

Rein psychologische Interessen waren maßgebend, als Wundt sich in der Logik (1880—1883) mit der Psychologie des Denkens und in der Ethik mit der des Wollens zu beschäftigen Veranlassung sah. Die psychologischen Anschauungen Wundts, losgelöst von einer psychophysischen Orientierung, wurden in dem 1896 erschienenen Grundriß zu systematischer Darstellung gebracht. Als Wundt den Kreis der Individualpsychologie überschritt und die Völkerpsychologie umfassend in Angriff nahm, war wiederum das Schwergewicht auf psychologische Einfühlung und Interpretation gelegt. Im Laufe seiner Arbeiten schenkt Wundt mehr und mehr der Beschreibung der Einzelheiten seelischer Erlebnisse seine Aufmerksamkeit.

Die vorliegende Arbeit versucht, ohne stete Berücksichtigung der allgemeinen metaphysischen Gesichtspunkte und ihrer Wandlungen, vor allem im einzelnen darzulegen, wie sich die Beschreibung der Willensphänomene zu den verschiedenen Zeiten gestaltet. Hierbei ist eine Beachtung von manchen Ausführungen Wundts notwendig, die teils Physiologisches betreffen, teils, psychologischen Charakters, zur eigentlichen beschreibenden Psychologie des Willens nur in mittelbarer Beziehung stehen.

Keiner sorgfältigen und unbefangenen Betrachtung der Wundtschen Werke in ihrer in den neuesten Auflagen vorliegenden Form kann entgehen, daß die Ausführungen nicht immer, so auch die zur Psychologie des Willens, das Maß an begrifflicher Eindeutigkeit und Schärfe, an Durchsichtigkeit der Darstellung zeigen, das zu erreichen und im Interesse wissenschaftlicher Klarheit zu wünschen wäre. Dies Urteil hat aber den frühesten Schriften Wundts gegenüber keineswegs Berechtigung. Wundt hat, einerseits offenbar der Kritik in manchen Punkten nachgebend, andererseits selbständig zu neuen Auffassungen durchdringend, eben im Laufe seiner schriftstellerischen Tätigkeit immer mehr in die älteren Aufstellungen hineingearbeitet, ohne daß die logische Durchdringung mit der zunehmenden Vielheit gedanklicher Motive Schritt gehalten hätte. Es liegt hier literarischen Untersuchungen, die das komplexe Gewebe Wundtscher Darstellung und Gedankenwelt der geschichtlichen Entstehung nach analysierend erst ganz verständlich machen würden, ein weites Feld offen. Solchen immanenten Verhältnissen soll im folgenden besondere Aufmerksamkeit gewidmet, besonders aber die Elementenlehre, wenn auch nicht nur von solchen Gesichtspunkten aus, betrachtet werden.

I. Das erste Stadium in der Entwicklung der Willenslehre bei Wundt: Gestaltung einer Willenspsychologie im Zusammenhange intellektualistischer Grundlegung.

Als ein erstes Stadium der Entwicklung der Willenslehre sind die Anschauungen der »Vorlesungen über die Menschen- und Tierseele« (1. Aufl.) abzugrenzen. Die »Vorlesungen« stimmen in den grundlegenden psychologischen Voraussetzungen mit der »Theorie der Sinneswahrnehmungen« überein.

Das Motto der letztgenannten Schrift ist Leibniz' Satz: Nihil est in intellectu, quod non fuerit in sensu, nisi intellectus ipse (Th. S. XXXII). Mit diesem intellectus soll nicht im Sinne Leibniz' eine ganze Welt angeborener Vorstellungen in die Seele verlegt werden. Sondern es soll unter dem intellectus nur jene erfahrungsgemäße Tatsache logischer Entwicklung, in der nicht die Erkenntnis selber, sondern nur die Möglichkeit ihrer Gewinnung gelegen ist, verstanden werden. Die Seele als ein aus sich selbst heraus nach logischen Gesetzen handelndes und sich entwickelndes Wesen ist Erfahrungstatsache. Das gesamte Seelenleben ist eine zusammenhängende Aneinanderreihung logischer Prozesse. Das Denken ist die »Grundtätigkeit des Geistes« (M. T.[1] I. 286). Es ist die innere Erfahrung, mit der man an die äußere herantritt[1]).

In den Urteilen und Begriffen als den Resultaten des Denkens kann die Denktätigkeit selber nicht bestehen. Der Schluß ist die Arbeit, die Urteile und Begriffe schafft. Das Denken ist die Tätigkeit des Schließens[2]).

Die Empfindung, die durch unmittelbare Umsetzung des physischen Nervenprozesses entsteht, ist das nicht weiter zu zerlegende Element, welches der Wahrnehmung vorausgeht und sie bedingt. Die ursprünglichen Erkenntniselemente, die es gibt, sind die einfachen Sinnesempfindungen. Die Empfindung ist derjenige Seelenvorgang, aus dem alle weiteren Prozesse des geistigen Lebens hervorgehen. Die Empfindungen bilden das Material, dessen sich das schließende Denken bemächtigt. Sie unterscheiden sich oder stimmen in bestimmten Merkmalen überein. Alle Merkmale sind als Urteile aufzufassen. Jede sinnliche Wahrnehmung und unmittelbare sinnliche Anschauung entsteht so aus einer Menge von teils bejahenden, teils verneinenden Urteilen. Die Wahrnehmung ist ein Schluß, der

1) Th. S. 451; M. T.[1] I. 15.
2) M. T.[1] I. 56.

aus solchen Urteilen gefolgert wird. Aus der Empfindung bildet sich die Wahrnehmung hervor auf dem Wege logischer Prozesse[1]).

Die Erhebung einer Wahrnehmung ins Bewußtsein ist als Vorstellung zu bezeichnen. Bewußtsein wiederum besteht darin, daß wir unser Ich von der Außenwelt trennen können und so jedem Objekt die Stelle anweisen, die es in bezug auf unser Ich einnimmt. Nach M. T.[1] I. 299 ist Bewußtsein erst da, wo das Selbstbewußtsein dem objektiven Bewußtsein gegenübertritt. Es entsteht also eine Vorstellung, sobald das Ich ein anderes sich gegenüberstellt. Diese Trennung von Ich und Außenwelt geht aus Schlußprozessen hervor. In jeder Erhebung ins Bewußtsein liegt jene Sonderung. Die Erhebung jeder einzelnen Anschauung ins Bewußtsein ist ein Schlußakt. Ins Bewußtsein fällt nur das Resultat des Schlusses, das Urteil, das die Beziehung der angeschauten Objekte zum anschauenden Subjekt feststellt. Der Schlußprozeß selbst liegt außerhalb des Bewußtseins. Es gibt unbewußte Schlüsse und unbewußtes Denken[2]).

Die Sicherheit im Endresultate der Prozesse, die eine bestimmte Anschauung in ihre Beziehung zu dem anschauenden Ich bringen, heißt Klarheit des Bewußtseins. Man nennt das Bewußtsein mehr oder minder klar je nach der größeren oder geringeren Sicherheit des Schlusses[3]).

Die Empfindung an sich ist ein einheitliches Quale. Alle Empfindungen sind Veränderungen unseres Zustandes, werden aber unmittelbar und ursprünglich keineswegs als solche aufgefaßt. Sie sind vielmehr ursprünglich weder subjektiv noch objektiv. Erst in dem Augenblick, wo ein gewisser Empfindungsteil als Veränderung des eigenen Zustandes gefühlt wird, da wird auch ein anderer Teil der Empfindung auf die Beschaffenheit eines äußeren Eindrucks bezogen. Die Empfindung wird in ein subjektives und objektives Moment getrennt. Das erstere heißt Gefühl im Gegensatz zu der Empfindung im engeren Sinne. Alle Gefühle beziehen sich offenbar auf einen Zustand des fühlenden Wesens selber. Dann aber ist deutlich, daß das Gefühl kein ursprünglicher Seelenzustand sein kann. Das sinnliche Gefühl, anfänglich in der Empfindung im weiteren Sinn enthalten, ist erst dann möglich, wenn das Ich sich von den äußeren Dingen trennt und also das Bewußtsein entsteht. Die Gefühle sind keine elementaren Gegebenheiten, vielmehr »Produkte einer Reflexion«, die erst auf einer bestimmten Stufe seelischer Ausbildung anfängt.

1) Th. S. 439, 446; M. T.[1] I. 52ff., 202, 286.

2) Th. S. 446/7; M. T.[1] I. 289, 303, 305, 309/10.

3) Th. S. 446; M. T.[1] I. 308.

Somit ist die Entstehung der einzelnen sinnlichen Gefühle nicht von jenen Vorgängen unterschieden, die sich bei der Ausbildung der Erkenntnis vorfinden. Logische Prozesse liegen hier wie dort zugrunde. Trotzdem besteht zwischen den Erscheinungen selbst, den Vorstellungen und Gefühlen, ein nicht zu verkennender Unterschied 1).

Die von der Sinnlichkeit und sinnlichen Beziehungen unabhängigeren Gefühle heißen Affekte oder Stimmungen. »Affekt« meint stets eine schnell vorübergehende Bewegung. Mit dem Begriff der Stimmung wird auf eine andauernde Gemütsbewegung hingewiesen. Die Affekte sind teils vom Vorstellungsinhalte abhängig, teils sind sie nur durch die Art und Weise bedingt, wie sich die Vorstellungen aneinander reihen. Verwickeltere Affekte endlich sind durch beide Momente beeinflußt. Niemals kann der Inhalt einer einzelnen Vorstellung einen Affekt erzeugen. Der Affekt unterscheidet sich gerade dadurch von dem sinnlichen Gefühl, daß er auf eine Reihe von Vorstellungen gegründet ist. Diese Aneinanderreihung der Vorstellungen ist eine Verknüpfung nach logischen Gesetzen. Die Prozesse, aus denen der Affekt hervorgeht, sind eine Folge von Schlüssen unbewußter Art. Was die Affekte des Vorstellungsverlaufes anlangt, so erzeugen nicht die logischen Prozesse, die im Verlaufe der Vorstellungen selber liegen, sondern erst logische Prozesse, die auf jene sich gründen, die Affekte. Der Affekt ist ein Schluß zweiter Ordnung. Beiden Hauptgattungen der Affekte liegt ein unbewußter Erkenntnisvorgang zugrunde 2). —

In der Vorrede zur 2. Auflage der »Vorl.« S. V. bemerkt Wundt, daß er schon jahrelang vor dem Erscheinen der 1. Auflage der physiologischen Psychologie die 1. Auflage der Vorlesungen als eine »Jugendsünde« betrachten gelernt habe, an die er sich nur dadurch zuweilen unliebsam erinnert gesehen hätte, daß immer noch dann und wann gewisse dort aufgestellte Hypothesen und Anschauungen mit seinen später gewonnenen Überzeugungen zusammengeworfen worden seien. Man kann sich immerhin vor dem von Wundt gerügten Fehler hüten und wird doch nicht übersehen dürfen, daß die dargelegten Anschauungen, so die Annahme einer »Grundtätigkeit des Geistes«, die Statuierung der Empfindung als letzten Elementes, weiter die Stellung des Gefühls der Empfindung einerseits, der »Grundtätigkeit« andererseits gegenüber, keineswegs ohne jede Nachwirkung in der weiteren literarischen Produktion geblieben sind, daß vielmehr

1) Th. S. 398, 400; M. T.[1] II. 2, 5, 15/6.

2) M. T.[1] II. 25, 32, 40/1, 43.

um des Verständnisses der Entwicklung halber nicht zu vernachlässigende Zusammenhänge gerade in Punkten vorliegen, die ebenso für die Psychologie des Willens von Wichtigkeit wie für Wundts Psychologie überhaupt charakteristisch sind. —

Was nun die Willenspsychologie von M. T.[1] selbst anlangt, so sollen Fühlen und Begehren eng aneinander gebundene Erscheinungen sein. Unzweifelhaft entspringen die Begierden stets aus Gefühlen. Das Begehren ist »an jedes Gefühl gebunden«[1]). In allen Fällen ist in dem Gefühl selbst schon ein Begehren enthalten. In jedem sinnlich angenehmen Reize, jedem freudigen Affekte liegt das Streben nach seiner Erhaltung, jeder Schmerz, jede trübselige Stimmung trägt den Trieb zu deren Vernichtung in sich. Je höher das Gefühl steht und je mehr es sich zur ruhigen Stimmung abklärt, um so mehr tritt das Begehren im Gefühl zurück. Das Begehren kann die verschiedensten Intensitätsgrade zeigen. Allen den Gefühlen, in denen das Begehren den wesentlichen Bestandteil bildet, ist das eine gemeinsam, daß sie über die Gegenwart hinaus in die Zukunft streben, daß sie die Antizipation eines zukünftigen Gefühls sind. Während die Freude z. B. sich selbst genug ist, nährt sich gleichsam die Hoffnung von der Zukunft und ist bloß deshalb ein Lustgefühl, weil sie von der erwarteten Lust etwas vorausnimmt. Dann immer, wenn das Gefühl in diesem Streben nach einem Zukünftigen ohne Rest aufgeht, wird das Begehren zur Hauptsache. Indem nun das Begehren die Zukunft vorausnimmt, schwebt ihm ein Phantasiebild dieser Zukunft vor. Es liegt in dem Begehren schon die Vorstellung z. B. des künftigen Lustgefühls, das erstrebt wird. Aber es existiert unzweifelhaft ein Begehren, lange bevor dem Bewußtsein ein Ziel vorschwebt, dessen Erreichung das Begehren befriedigt. Ja, alles Begehren ist ursprünglich instinktiv. Erst, indem es zur Kenntnis seines Zieles gelangt, kann es zum bewußten Streben werden. Im besonderen stammt das allseitige Begehren, das sich in der Liebe ausspricht, aus einem »unbewußten Erkenntnisprozeß« (M. T.[1] II. 338)[2]).

Jede Handlung ist eine Bewegung, wenn auch nicht jede Bewegung eine Handlung. Die Handlung muß von der Persönlichkeit ausgehen, sie muß aus Motiven, die in der Persönlichkeit ihren Grund haben, entspringen. Es gibt drei Arten von Handlungen, Reflex-, Instinkt- und Willkürhandlungen. Jede Empfindung von genügender

1) M. T.[1] II. 323ff.
2) M. T.[1] II. 2, 322, 329.

Stärke hat bei Abwesenheit hemmender Einwirkungen eine Muskelbewegung zur Folge, die als Reflexbewegung zu bezeichnen ist. Beobachtet man hier doch eine Übertragung des Nervenprozesses von empfindungs- auf bewegungsleitende Nervenfasern, tritt hier doch ein Reflex des Reizes ein. Man kann leicht nachweisen, daß von den Eindrücken, denen die Sinne preisgegeben sind, immer nur eine kleine Zahl wirklich bewußt wird. Während notwendig eine Menge von Sinneseindrücken fortwährend die Prozesse der Empfindung anregen, wird nur ein geringer Teil zu bewußten Empfindungen, d. h. wird auf das anschauende Subjekt bezogen. Es gibt unbewußte Empfindungen. Die Empfindungen nun, die die Reflexbewegungen wachrufen, können unbewußt oder bewußt sein. Die Reflexbewegung selbst bleibt immer ein vollkommen unbewußter Vorgang. Ein Unterschied besteht nur darin, daß überall, wo eine bewußte Empfindung oder ein bewußtes Gefühl — die Empfindung im weiteren Sinne spaltet sich ja, indem sie bewußt wird, in die eigentliche Empfindung und Gefühl — die Reflexbewegung hervorrufen, man auch die letztere leicht zum Bewußtsein erheben kann. Schon die einfache Reflexbewegung erscheint als eine zweckmäßige Bewegung[1]).

Auch die instinktiven Handlungen tragen den Charakter der Zweckmäßigkeit. Sie entspringen aus den Affekten und höheren Gefühlen (M. T.[1] I. 341). »Instinkt« bezieht sich immer auf die Äußerungen des Fühlens und Begehrens in der Handlung. Verglichen mit den Reflexbewegungen sind sie verwickelteren Charakters. An und für sich sind sie unbewußt und können erst nachträglich von dem Bewußtsein aufgenommen werden. Das instinktive Handeln entspringt nicht aus den fertigen Gefühlen und Begierden, sondern nur aus jenen unbewußten Motiven, aus welchen das Fühlen und Begehren selber entsteht. In dem Augenblick, in dem die Begierde oder das Gefühl im Bewußtsein steht, ist sogleich auch die zugehörige instinktive Handlung da[2]).

Die Willkürhandlungen sind bewußte Handlungen. Nicht solche Handlungen, die erst nachträglich ins Bewußtsein gehoben werden, sondern nur solche, die von Anfang an im Bewußtsein ablaufen, bei denen das Bewußtsein des Handelns schon da ist, ehe noch das Handeln selber beginnt, sind willkürlich zu nennen. Der Wille stellt sich nur als eine besondere Seite des bewußten Lebens dar. Die Eigenschaft des Willens ist geradezu die Fähigkeit bewußt zu handeln.

1) M. T.[1] I. 203/4, 310/11; II. 340/41.
2) M. T.[1] II. 341/2.

Wie die Begierde die Zukunft antizipiert, nimmt auch der Wille immer voraus, was er erst durch die Handlung erreicht. Man kann nichts wollen, was man nicht vorher vorstellt. Aber die Begierde enthält an und für sich noch nicht das Bewußtsein der Handlung und demnach auch noch nicht das »Bewußtsein des Könnens«. Das Können erst macht das Wollen möglich. Die Begierde, die zur Handlung führt, erzeugt diese zunächst nicht mit Bewußtsein, sondern instinktiv. Falls die Begierde, zum Bewußtsein gekommen, erst in diesem zur Handlung übergeht, ist sie nur als Motiv, d. h. als »Bestimmungsgrund des Willens«[1]) vorhanden. (Solcher Definition des Begriffs des Motives gegenüber heißt es II. 414: »Ein Motiv kann entweder den Willen bestimmen oder ihn nicht bestimmen.«) Es genügt dazu, daß die Begierde Motiv wird, nicht, daß sie zum Bewußtsein kommt, ehe sie eine Handlung erregt, sondern es muß auch die Handlung selbst mit Bewußtsein ausgeführt werden. Die Begierde bildet eines der gewöhnlichen Motive willkürlicher Handlungen. Diesem ganzen Sachverhalt nach ist das Begehren dem Willen gegenüber als das Frühere anzusehen[2]).

Wo die bewußte Überlegung zwischen verschiedenen Begehrungen schwankt, zweifelhaft, welche sie bevorzugen soll, entsteht die Wahl. Diese geht sehr häufig dem Willen voran, dann immer, wenn es verschiedene bewußte Motive des Handelns gibt. Die Motive werden bewußt gegeneinander abgewogen. Der Wille ist nicht mit der Wahl identisch. Sobald der Wille da ist, hört jede Erwägung auf. Auch braucht nicht notwendig eine Wahl vorauszugehen. Demgegenüber heißt es auf S. 398 M. T.[1] II: »Die bewußte Erwägung entscheidet« den Willen. Um den Willen fest zu bestimmen, genügt ein einziges Motiv. Ja, oft kommt das herrschende Motiv nicht einmal klar zum Bewußtsein. Der Wille kann wirksam werden, ohne daß ein einziges seiner Motive im Bewußtsein steht. Der Wille ist nur der »Impuls zu einer Handlung, deren Ziel dem Wollenden zuvor bewußt ist«[3]). Das Ziel der Handlung muß aber im Bewußtsein stehen. Man kann sich ein Ziel setzen, ohne sich über den Grund Rechenschaft zu geben. Wollen ist nicht mit den Wünschen zu verwechseln. Wünschen hat da statt, wo die Unmöglichkeit der Ausführung sicher vorausgesehen und daher die Tat gar nicht unternommen wird[4]).

1) M. T.[1] II. 420.
2) M. T.[1] II. 422.
3) M. T.[1] II. 421, vgl. 423/4.
4) M. T.[1] II. 421.

Mit dem Begriff des Willens ist der der Freiheit unauflöslich verknüpft. Es gibt ein Freiheitsbewußtsein. Man weiß sich frei, insofern man aus eigener Macht, uneingeschränkt durch äußere Hindernisse, handelt. Dies Bewußtsein gestattet nicht, den Schluß auf die »Freiheit des Willens« zu machen. Vielmehr ist zwischen äußeren und inneren Faktoren der Willensbestimmung zu unterscheiden. Der Wille ist nicht ohne Kausalität. Die äußeren Faktoren, die durch die Einflüsse der Umwelt des Individuums gegeben sind, können, auch wenn sie im wesentlichen unbewußter Natur sind, in jedem Falle doch sämtlich leicht ins Bewußtsein gehoben werden. Man muß diese nicht als Ursachen, sondern als die Motive des Willens bezeichnen. Wie schon gesagt, führt im Gegensatz zur Ursache das Motiv nicht mit Notwendigkeit den Erfolg herbei. Die Unsicherheit der Verknüpfung von Motiv und seiner Wirkung ist durch den persönlichen, den inneren Faktor bedingt. Das Motiv selbst wirkt direkt nur auf die Persönlichkeit. Alle unmittelbaren Ursachen des willkürlichen Handelns kommen aus der Persönlichkeit hervor. Der Charakter, das innerste Wesen der Persönlichkeit, ist die einzige unmittelbare, die Motive sind nur mittelbare Ursachen der willkürlichen Handlungen. Die Kausalität des Charakters ist absolut unbewußt. Der Wille ist durch den Charakter determiniert[1]).

Da das willkürliche Handeln als ein bewußtes definiert, da Bewußtsein gleich Selbstbewußtsein gesetzt und eine Entstehung des Selbstbewußtseins auf Grund eines Schlußverfahrens angenommen wird, muß offenbar ein unbewußtes Handeln in der Entwicklung dem bewußten Handeln vorausgehen. Da niemand das wollen kann, von dem er nicht weiß, daß er es kann, kann nur derjenige bewußt handeln, dem schon irgendwelche Handlungen zum Bewußtsein gekommen sind. Es liegt nur ein besonderer Fall des allgemeinen Bedingtseins der bewußten durch die unbewußten Prozesse vor. Mit dem Entstehen des Bewußtseins muß sich »notwendig aus den längst bestehenden Reflexen und Instinktbewegungen das willkürliche Handeln hervorbilden«. Anfangs faßt das Bewußtsein die genannten Bewegungen auf, nachdem sie geschehen sind. Später wird es sich durch die Bewegungsempfindungen der Bewegungen während ihres Geschehens bewußt. Man lernt die Bewegung als eigene Tätigkeit kennen. Endlich gelangt das Bewußtsein dahin, im Anfang der Bewegung schon das Ende vorauszusehen. Nun erst kann das Sub-

1) M. T.[1] II. 398, 414/5.

jekt, nachdem es sich so der eigenen Körperlichkeit bemächtigt hat, das, was zuerst bloß in der Vorstellung lag, durch die Handlung wirklich machen. Man liest auch in der Theorie der Sinneswahrnehmung S. 426: »Eine eingehende Zergliederung des Seelenlebens zeigt, daß alle psychischen Handlungen bis hinauf zu den freien Äußerungen des selbstbewußten Willens sich im Laufe der Entwicklung des Seelenlebens hervorbilden aus dem physischen Mechanismus der Reflexe«. Der Wille bemächtigt sich der vorhandenen Reflex- und Instinktbewegungen[1]).

Durch diese Entwicklung der Willenshandlungen erscheint verständlich, daß, wenn man eine Handlung mit Willkür ausführt, deshalb keineswegs jeder einzelne Akt und jedes Moment der Handlung durch den Willen gelenkt wird. Meistens sind Bewußtsein und Wille nur beim ersten Anstoß der Bewegungen tätig. Sie überlassen den weiteren Ablauf dem Instinkte, der sie mit einer Sicherheit ausführt, wie es der Wille vielleicht nicht vermöchte. Endlich ist eine Rückbildung von willkürlichen Handlungen in instinktives Tun anzuerkennen[2]).

Die Eigenart der Wundtschen Willenslehre im ersten Stadium, vor allem auch im Hinblick auf die späteren Anschauungen, ist besonders durch folgende Punkte bestimmt. Es wird schon eine, wenn auch nur lockere, Beziehung zwischen Gefühl und Wollen hergestellt. Alles Fühlen enthält ein Begehren. Gefühle treten als Motive auf. Zugleich erfahren andere Momente, die nicht auf Gefühle zurückgeführt werden, Beachtung, so die »Erwägung« bei den Wahlhandlungen, das »Bewußtsein des Könnens«, das Zielbewußtsein. Der »Impuls« des Willens wird nicht weiter analysiert. Klarheit des Bewußtseins und Wille werden nicht verknüpft. Nur gelegentlich spricht Wundt von dem Einfluß des Willens auf den Vorstellungsverlauf, von dem Ziel, das der Wille der Vorstellungsreihe anweist. Dementsprechend erscheinen als Willkürhandlungen nur äußere Willenshandlungen. Die Theorie der Entwicklung der Willenshandlungen ist heterogenetischen Charakters. An der Determinierung aller Handlungen durch den Charakter hat Wundt stets festgehalten[3]). Bei der Gefühls- und Affektenschilderung — insofern hier ein Zusammenhang mit der Willenslehre vorliegt, auch bei dieser — macht sich die intellektualistische Grundlegung bemerkbar.

---

1) M. T.[1] II. 354, 422/3.
2) M. T.[1] II. 423.
3) Vgl. M. T.[2] Vorw. S. VIII.

II. 2. Stadium: Annäherung der Willensvorgänge an die Reflexe; Verknüpfung von Wille und Apperzeption.

Eine wesentlich andere Theorie des Willens wird in den Grundzügen der physiologischen Psychologie vorgetragen. Hier wiederum unterscheidet sich die Darstellung in der 1. Auflage in so vielen und bedeutsamen Punkten von der in den folgenden Auflagen, daß die Anschauungen der 1. Auflage als ein zweites Stadium der Gesamtentwicklung ausgezeichnet werden dürfen.

Abgesehen davon, daß schon eine Vergleichung der Titel lehrt, daß die Physiologische Psychologie in ganz anderem Maße die Psychologie heranzieht, unterscheiden sich die P. P. und die Vorlesungen über die Menschen- und Tierseele in den psychologischen Ausführungen durch den zugrunde gelegten Bewußtseinsbegriff und durch die Stellung zu den unbewußten Erkenntnis-, Schluß- und Denkprozessen. War für M. T.[1] Bewußtsein eine Subjekt und Objekt einander gegenüberstellende Tätigkeit, so soll nunmehr das Bewußtsein lediglich darin bestehen, daß wir überhaupt Zustände und Vorgänge in uns vorfinden. Im Bewußtsein wahrnehmbare Tätigkeiten sind eben deshalb nicht das Bewußtsein selbst, sondern setzen es voraus[1]). Diese Begriffsbestimmung hat Wundt seither nicht wieder aufgegeben. Was den zweiten genannten Unterschied betrifft, so muß, während schon Th. S. 443 von einer Synthese als einer unbewußten logischen Verarbeitung der gegebenen Erkenntniselemente, die der Wahrnehmung zugrunde liege, spricht, auch nach P. P.[1] 708 die Forderung gedacht werden, daß außerhalb des Bewußtseins die einzelnen psychischen Elemente nicht in den Zusammenhängen existieren, in die sie erst das Bewußtsein bringt. Dabei wird man sich »jener Synthese, welche der Bildung aller Vorstellungen zugrunde liegt, so wenig bewußt, daß erst die wissenschaftliche Analyse die Elemente derselben nachweisen kann«. Das ursprüngliche Wesen der Vorstellung kann nur in der Verbindung einer Mehrheit von Empfindungen bestehen. »Diese Verbindung setzt stets eine besondere Tätigkeit voraus, welche eben das Vorstellen zu einem von dem Empfinden verschiedenen Vorgange macht[2]).« Das Bewußtsein der Vorstellungen soll gerade »in jenem Akt der Synthese« bestehen, der die Empfindungen in die räumliche und zeitliche Ordnung bringt[3]). In M. T.[1] I. 374 erfährt man, daß, da eine Vorstellung immer durch einen Schluß-

1) P. P.[1] 707.

2) P. P.[1] 465.

3) P. P.[1] 712.

prozeß entstehe, es nur auf der Anregung des vorstellungsbildenden Schlußprozesses beruhen könne, wenn eine gegenwärtige Vorstellung eine andere anrege. Diese Anregung muß selber wieder ein logischer Vorgang sein. Die Verknüpfung der Vorstellungen beruht auf einem Schlußverfahren. Nach P. P.[1] 708 »könnte es so scheinen, als wenn gewisse Assoziationen der Vorstellungen ohne Zutun des Bewußtseins« im Sinne einer Tätigkeit »sich bildeten«. Durch Synthese werden nicht nur die Empfindungen zu Vorstellungen, sondern auch diese wiederum in zusammengehörige Gruppen geordnet und schließlich wird sogar die Gesamtheit der Vorstellungen als zu einem Vorstellen gehörig zusammengefaßt[1]). Indem sich in dem Wechsel des Vorstellens die eine Vorstellung von der anderen trennt, entspringt die »unterscheidende Tätigkeit« des Bewußtseins. Das Ursprünglichere ist die Synthese. M. T.[1] und Th. S. gegenüber wird in P. P.[1] 708 ausgeführt, es ließe sich die Möglichkeit nicht bestreiten, daß sowohl die Wahrnehmungen wie zahlreiche andere psychische Vorgänge in Urteils- und Schlußprozesse aufgelöst werden könnten, die, weil sie nicht ins Bewußtsein fielen, notwendig als unbewußte logische Vorgänge betrachtet werden müßten. Aber es könne durchaus nicht daran gedacht werden, »bei der ursprünglichen Tätigkeit der Bildung und Reproduktion der Vorstellungen von einem Urteilen und Schließen im eigentlichen Sinne zu reden« (P. P.[1] 711). Der Zusammenhang einerseits, die Abschwächung andererseits in dem Verhältnis von M. T., Th. S. und P. P.[1] ist deutlich. Von dem intellectus als der logischen Grundtätigkeit fällt das Logische, die »Tätigkeit« bleibt.

Die Lehre von der Apperzeption, wie sie in P. P.[1] heraustritt und in den weiteren Auflagen ausgestaltet wird, steht offenbar in beachtenswerter Abhängigkeit von Formulierungen und Anschauungen der angeführten früheren Schriften. War in M. T.[1] die Klarheit des Bewußtseins von der größeren oder geringeren Sicherheit des Schlusses abhängig, also gleichsam durch den wechselnden Grad der Tätigkeit bedingt, so wird in P. P.[1] 712 dargetan, daß das Bewußtsein gerade in jenem Akt der Synthese bestehe, der die Empfindungen in die zeitliche und räumliche Ordnung bringe, daß aber, da sehr verschiedene Stufen einer solchen Ordnung existieren könnten, man von vornherein auf die Möglichkeit verschiedener Stufen oder Grade des Bewußtseins hingewiesen werde. Weiter heißt es auf S. 717 P. P.[1]: »Indem das Bewußtsein in der Synthese der Empfindungen und in

1) P. P.[1] 717.

der Assoziation der Vorstellungen sich selbst als ein tätiges erfaßt, entsteht jene Äußerung desselben, welche wir Aufmerksamkeit nennen.« Die Aufmerksamkeit gibt sich unmittelbar dadurch zu erkennen, daß der Zusammenhang der Vorstellungen, auf den das Bewußtsein sich bezieht, ihm nicht in jedem Augenblick in gleicher Weise gegenwärtig ist. In bildlicher Ausdrucksweise kann man sagen, die in einem gegebenen Moment gegenwärtigen Vorstellungen befinden sich im Blickfelde des Bewußtseins. Denjenigen Teil des letzteren, dem die Aufmerksamkeit zugekehrt ist, kann man als den inneren Blickpunkt bezeichnen. Den Eintritt einer Vorstellung in das innere Blickfeld nennt Wundt Perzeption, den Eintritt in den Blickpunkt Apperzeption[1]). Für Wundt entsteht also Aufmerksamkeit durch Selbstauffassung der Tätigkeit, die, wie gezeigt, der logischen Grundtätigkeit von M. T.[1] entspricht. Schon auf diese Weise verknüpft sich demnach mit Aufmerksamkeit ein Bewußtsein der Tätigkeit. Andererseits soll man nach S. 721 P. P.[1] das Aufmerken als etwas von uns selbst Ausgehendes empfinden. Indem die Auffassung der Synthese der Empfindungen und Assoziation der Vorstellungen als einer Tätigkeit in den späteren Darlegungen fallen gelassen wird, geht das Bewußtsein der Tätigkeit ganz auf das Aufmerken, das Erfassen selbst über. Immerhin bewahrt gerade durch diesen inneren Zusammenhang die »Tätigkeit« bei der Apperzeptionslehre jenen viel angegriffenen abstrakten Charakter.

Aber es ist, wenngleich deutlich erst in P. P.[2], noch ein engerer, sachlicher, durch die der Tätigkeit zugewiesenen Leistungen gegebener Zusammenhang zwischen logischer Grundtätigkeit und Apperzeptionstätigkeit zu erkennen. Zwar schwindet der logische Charakter in dem Sinne, daß alle Tätigkeit ein Schließen ist, aber es bleibt alles Schließen für Wundt Tätigkeit, apperzeptive Leistung. Die Beziehung zwischen logischem Denken und Tätigkeit wird beibehalten. Weiter nimmt die Apperzeption dieselbe einheitbegründende Stellung innerhalb der Gesamtheit psychischer Phänomene ein wie die logische Grundtätigkeit. Hierauf wird unten noch zurückzukommen sein. Gewiß bestehen zwischen dem intellectus und der Apperzeption tiefgreifende Unterschiede: so sind im ganzen die Leistungen des ersteren weit umfangreicher als die der Apperzeption, vor allem trennt die Stellungnahme zu dem Problem des Unbewußten; aber die angeführten Momente erlauben doch, den Satz auszusprechen, daß die Annahme einer Apperzeptionstätigkeit in der Statuierung der logischen Grund-

1) P. P.[1] 717/8.

tätigkeit vorbereitet ist, daß die Lehre von der Apperzeption sich aus der von dem intellectus hervorbildet.

Nach allem, was über die »Tätigkeit« in ihrer Bedeutung für die Ausführungen von P. P.[1] mitgeteilt wurde, ist deutlich, daß der in P. P.[1] aufgestellte Bewußtseinsbegriff nicht vollkommen durchdringt. Sonst dürfte Wundt nicht von einem unbewußten Akt der Synthese sprechen. Wohl aber macht sich jener Begriff geltend, wenn die bewußte Apperzeption ausdrücklich von der Selbstauffassung getrennt wird. Die Selbstauffassung ist immer auch Erfassung durch die Aufmerksamkeit, diese wiederum nicht aber notwendig auch Selbstauffassung[1]).

Bedingungen, Begleiterscheinungen und Leistungen der Apperzeption können unterschieden werden. Stärke, Dauer der Eindrücke, Bewegungen unsererseits, die uns Objekte ins Bewußtsein rücken, zählen zu den äußeren Bedingungen. Innere Bedingung ist oft die Erinnerung, durch die eine Apperzeption von Sinneseindrücken in vielen Fällen erst möglich wird. Während eine Vorstellung zum Blickpunkt des Bewußtseins hindurchdringt, findet man in sich das »eigentümliche Gefühl des Aufmerkens«[2]). Es wird am deutlichsten im Zustande des Besinnens oder der Spannung auf einen erwarteten Eindruck erfaßt. Zweierlei ist zu bemerken. Erstens ist man sich im Zustande aufmerksamer Spannung, »sobald man über denselben reflektiert«, sehr bestimmt der eigenen inneren Tätigkeit bewußt. »Wir empfinden das Aufmerken als etwas von uns selbst Ausgehendes« (ib.). Als zweite Erscheinung ist deutlich bei intensivem Aufmerken die Verbindung dieses Zustandes mit sinnlichen Gefühlen zu beobachten. Spannungsgefühle treten auf. Diese sind ohne Zweifel Innervationsgefühle willkürlicher Muskeln, welche von einer wirklichen Spannung der Muskeln und infolgedessen nebenbei von Tastempfindungen begleitet werden. Die erste Leistung der Apperzeption ist die klare Auffassung von Sinneseindrücken. Hierzu ist eine Anpassung der Aufmerksamkeit an den Eindruck notwendig. Die Apperzeption ist scharf, wenn die Spannung der Aufmerksamkeit der Stärke des Eindrucks genau entspricht. Im entgegengesetzten Falle ist sie stumpf. Die Schärfe der Apperzeption ist von der Stärke der Empfindungen und Vorstellungen ganz und gar unabhängig. Die Klarheit einer Vorstellung wird gleichzeitig durch ihre Stärke und die Schärfe ihrer Apperzeption bestimmt. Zweitens beherrscht, wie

1) P. P.[1] 718.
2) P. P.[1] 721.

den Verlauf der äußeren Wahrnehmungen, — der innere Blickpunkt kann sich sukzessiv den verschiedenen Teilen des inneren Blickfeldes zuwenden — die Spannung der Aufmerksamkeit ebensosehr den Wechsel der Erinnerungsbilder. Die Assoziationsgesetze sind durchaus nur Regeln, welche einen Wechsel der Vorstellungen in bestimmter Richtung begünstigen, keineswegs aber denselben notwendig herbeiführen. Auch die genannten Gesetze sind ganz und gar der Herrschaft der Aufmerksamkeit unterworfen. Die Aufmerksamkeit weist dem Wechsel der Vorstellungen seine Geschwindigkeit an[1]).

Indem man das Aufmerken als etwas, das von uns ausgeht, empfindet, tritt dieser Zustand in nächste Verbindung mit jenem, der der willkürlichen Bewegung voraufläuft. Die Aufmerksamkeit erscheint als eine unter der Herrschaft des Willens stehende Tätigkeit. Die Apperzeption ist eine Funktion des Willens[2]). Jede Apperzeption führt auf eine Willenserregung zurück. Wenn man vermöge bestimmter Assoziationen der Vorstellungen den Blick nach einer gewissen Richtung wendet, um ein dort erwartetes Objekt zu erkennen, oder auch, wenn man ein rein innerliches Bild nach bekannten Motiven der Assoziation vergegenwärtigt, so nennt man dies willkürliche Aufmerksamkeit. Wenn dagegen ein unerwarteter Eindruck den Blick fesselt oder eine unerwartete Vorstellung sich reproduziert, so spricht man von unwillkürlicher Aufmerksamkeit. Aber die Aufmerksamkeit ist immer eine und dieselbe, und jene Unterscheidung entspringt erst in der Reflexion über ihre Motive. Darauf, daß wir willkürlich eine Vorstellung apperzipieren, hat Locke hingewiesen[3]) (Essay on human understanding. II. Chap. 21. § 5).

Es liegt in der Aufgabenstellung der physiologischen Psychologie, zu den aufgezählten Erlebnistatbeständen die entsprechenden physiologischen Vorgänge anzugeben. Die vorderen Teile der Hirnrinde enthalten diejenigen Elemente, von denen die direkte motorische Innervation ausgeht[4]). In dem Vorderhirn konzentriert sich die bedeutsamste Funktion der Großhirnrinde, Empfindungseindrücke, nachdem sie kürzere oder längere Zeit latent geblieben, in zusammengesetzte und vielgestaltige Bewegungen umzusetzen. Alles, was man Wille und Intelligenz nennt, löst sich, bis zu seinen physiologischen Elementarphänomenen zurückverfolgt, in lauter solche Umsetzungen

---

1) P. P.[1] 718, 722, 792, 794.
2) P. P.[1] 796.
3) P. P.[1] 721, 805.
4) P. P.[1] 228.

auf. Der Apperzeption, als der Grundlage der Intelligenz, liegt diese Umsetzung zugrunde: jede sensorische Reizung, die zunächst eine Vorstellung, ein Anschauungs- und Phantasiebild, das aber vorläufig noch außerhalb des inneren Blickpunktes sich befindet, zur Folge hat, wird stets zugleich auf die Zentralgebiete und -herde willkürlicher motorischer Innervation übertragen. Von hier aus kann sie auf doppeltem Wege weitergeleitet werden. Erstens nach den sensorischen Gebieten zurück. Dadurch wird die betreffende Vorstellung verstärkt. Wenn sie zweitens auf das Gebiet der willkürlichen Muskulatur weitergeführt wird, treten jene Muskelspannungen auf, die das Gefühl der Aufmerksamkeit bilden helfen. Dieser ganze Vorgang als physiologische Begleiterscheinung der Apperzeption ist durch das Vorwiegen der Rückwirkung auf die empfindenden Teile ausgezeichnet, von denen er ursprünglich ausgeht. Bei der willkürlichen Bewegung dagegen nimmt die zentrale Reizung ihre Hauptrichtung nach den Muskeln hin. Die Apperzeption und die Willenserregung gehen beide von einer »zentralen Willenserregung« (P. P.[1] 765) aus. Im ersten Falle ist sie auf zentrale Sinnesgebiete, im zweiten auf zentrifugale motorische Leistungen gerichtet[1]).

Die infolge von Reizung sensibler Nerven oder ihrer peripherischen Ausbreitung eintretenden Muskelbewegungen heißen Reflexbewegungen. Durch die dargelegte physiologische Betrachtungsweise also rücken die Willensregungen nahe an die Reflexbewegungen heran. In der Tat werden in P. P.[1] noch Reflex- und Willkürbewegungen in engstem Zusammenhange in einem Kapitel (XXI) abgehandelt. Übrigens ist das auch schon durch die Ankündigung der Einleitung gegeben, welche außer der Empfindung »einer psychologischen Tatsache, die unmittelbar von gewissen äußeren Grundbedingungen abhängt«, die Bewegung aus innerem Antrieb, einen »physiologischen Vorgang, dessen Ursachen sich im allgemeinen nur in der Selbstbeobachtung zu erkennen geben«, als Untersuchungsgegenstände namhaft macht (P. P.[1] 3/4)[2]).

In den mechanischen Bedingungen des Nervensystems sind alle Bewegungen vorgebildet. Alle verlaufen gemäß den Gesetzen des physiologischen Mechanismus. Der Reflex beruht lediglich auf diesem. Freilich bleibt bei ihm das Bewußtsein nicht notwendig unbeteiligt. Man kann einen äußeren Eindruck empfinden und gleichzeitig auf denselben durch eine Reflexbewegung reagieren. Während diese

1) Vgl. P. P.[1] 723.

2) P. P.[1] 116.

Bewegung nicht als eine solche bewußt ist, die aus inneren Bestimmungsgründen hervorgeht, ist das gerade bei den Willkürhandlungen der Fall. Die Wahrnehmung innerer Bestimmungsgründe kommt zum Ablauf des an sich mechanischen Geschehens hinzu. Der Wille bedient sich teils derselben, teils ähnlicher mechanischer Vorrichtungen, wie sie bei dem Reflexe wirksam werden. In der Regel geht nur der erste Anstoß zum Beginn einer Bewegung und höchstens noch der »Impuls«[1]), der das Aufhören derselben bewirkt, unmittelbar vom Willen aus. Auf diesen Sachverhalt wies schon M. T.[1] hin. Nur, daß, was hier der physiologische Mechanismus leistet, dort dem Instinkte zugewiesen wurde. Wie bei der Apperzeption die willkürliche Muskulatur miterregt wurde, so verbinden sich die Prozesse der sensorischen Rückwirkung und motorischen Reizung bei den Willkürbewegungen ebenfalls. »Die willkürlichen Bewegungen richten sich durchweg nach den im Blickpunkt des Bewußtseins stehenden Vorstellungen[2]).« Psychologisch bemerkenswert ist, daß auch hier in P. P.[1], wie in M. T.[1], von dem »Impuls« und dem »Ziel« (821) gesprochen wird. Allerdings ist der ganzen Tendenz der Darstellung gemäß eine mehr physiologische Deutung des »Impulses« nach mehreren Wendungen nicht abzuweisen. Die Tatsache der Wahl wird anerkannt[3]).

Es bleibt übrig, die Beziehung der Gefühlsprozesse zu dem Willen klarzulegen. Die Rücksicht auf später besonders Interessierendes verlangt, etwas weiter auszuholen. In M. T.[1] und Th. S. erschien das Gefühl, verglichen mit der Empfindung, als ein sekundäres. Hieran wird in P. P. doch letztlich, wenn auch in erheblich anderer und immerhin abgeschwächter Form, festgehalten. Wenn die Empfindung, erfährt man in P. P.[1] 426/7, an und für sich, losgelöst von ihrer Beziehung zu dem Bewußtsein, in dem sie vorkommt, betrachtet wird, so sind Qualität und Intensität die einzigen Bestandteile, in welche sie zerlegt werden kann. Aber als ein nach Qualität und Intensität bestimmter Zustand ist die Empfindung nur im Bewußtsein gegeben. Das Gefühl entspringt nun aus der Beziehung der Empfindung zum Bewußtsein. Das sinnliche Gefühl ist die dritte Bestimmung der Empfindung, die zu Qualität und Intensität erst hinzutritt, insofern die Empfindung Bestandteil eines Bewußtseins ist. Die Vorstellung, als das aus Empfindungen Zusammengesetzte,

1) Vgl. P. P.[1] 830, 821.
2) P. P.[1] 723.
3) P. P.[1] 822/3, 831, 834/5.

tritt, wie ihre Konstituentien, in eine Beziehung zu dem Bewußtsein, dessen Bestandteil sie bildet. Auch hier kann von einer Beziehung abgesehen werden, wenn die Vorstellung lediglich nach ihrer objektiven Natur und Bedeutung untersucht wird. Im Vergleich mit zeitlichen und räumlichen Formen ist die Beziehung »eine sekundäre Eigenschaft«[1]). Die auf die angegebene Weise entstehenden Gefühle entspringen selbst erst aus den räumlichen und zeitlichen Verhältnissen. Das ästhetische Gefühl läßt sich ganz allgemein als die unserem Bewußtsein eigentümliche Reaktion auf die in dasselbe eintretenden Vorstellungen bestimmen[2]). Wenn somit auch rein formal betrachtet die Definition des Gefühls, was dessen sekundären Charakter anlangt, in M. T., Th. S. und P. P.[1] zunächst als übereinstimmend erscheint — Gefühl ist immer erst durch das Bewußtsein —, so ist doch, abgesehen davon, daß die eigentlich intellektualistischen Gedankengänge der früheren Schriften in P. P.[1] zurücktreten, durch den gänzlich verschiedenen Bewußtseinsbegriff sachlich ein bedeutender Unterschied gegeben. Bewußtsein und Selbstbewußtsein werden getrennt. In P. P.[1] setzt das Gefühl zu seiner Entstehung kein Selbstbewußtsein voraus. In M. T.[1] schließt die Definition des Gefühls als einer Beziehung auf den Zustand des fühlenden Wesens selber die Beziehung auf das Selbstbewußtsein ein. Es gehört dies zu den Voraussetzungen, aus denen der nicht ursprüngliche Charakter des Gefühls gefolgert wird. Ein Nachklingen solcher Annahme ist es, wenn Wundt S. 455 P. P.[1] die Bestimmung der Gefühle als subjektive Zustände, als der subjektiven Seite der Empfindungen abweist. Diese Definition treffe nur für manche Gefühle zu. Das Selbstbewußtsein sei aller psychologischen Beobachtung nach etwas Gewordenes: das aber vollziehe erst gerade jene Unterscheidung.

Gefühle und Aufmerksamkeit werden ganz allgemein in Beziehung gebracht. Indem die Aufmerksamkeit als eine innere Spannung erfaßt wird, die sich in größerer oder geringerer Stärke den Eindrücken zuwendet, werden alle Empfindungen und Vorstellungen nach dem Verhältnis bestimmt, in welchem sie zu jener inneren Spannung stehen. Mit Unlust fühlt man so Eindrücke, denen die Spannkraft des Bewußtseins nicht gewachsen ist. Alle psychischen Elemente werden an jener inneren Spannung gemessen, die bei der Reproduktion und Auffassung der Eindrücke wirksam ist. Andererseits

1) P. P.[1] 469.
2) P. P.[1] 465, 703.

äußert sich die Aufmerksamkeit in Innervations- und Spannungsgefühlen. Und insofern eben die Aufmerksamkeit, die allein die Vorstellungen der unmittelbaren inneren Beobachtung zugänglich macht, eine mit sinnlichen Gefühlen verbundene Innervation ist, besteht Horwicz' Ansicht zu Recht, daß das Bewußtsein auf Gefühlen beruht[1]).

Wenn Wundt an dem Satze festhalten will, daß alle Gefühle erst aus der Wirkung der Empfindungen und Vorstellungen auf das Bewußtsein entspringen, so wird solches auch von den Innervations- und Spannungsgefühlen zu gelten haben. In der Tat gibt Wundt nun ja »Tastempfindungen«[2]) an. Die Messung an der inneren Spannung wird demnach so zu denken sein, daß die an die betreffenden Eindrücke sich knüpfenden Gefühle nach dem Verhältnis zu den Spannungsgefühlen bestimmt werden. Manche Wendungen machen den Eindruck, als sei die Spannung, die Innervation etwas neben den Gefühlen. Immerhin ist dies mit Rücksicht auf die Beziehung von »logischer Grundtätigkeit«, überhaupt abstrakter Tätigkeit und Aufmerksamkeit von Interesse. Jedenfalls darf man zwei Tendenzen aus den mitgeteilten Ausführungen zum Thema: Aufmerksamkeit und Gefühl herauslesen, erstens diese, die Aufmerksamkeit in Gefühle aufzulösen, dann jene, die Aufmerksamkeit als dasjenige hervorzuheben, von dem die Gefühle in ihrer besonderen Gestalt abhängen.

In bemerkenswerter Weise bringt Wundt die Eigenschaft des Gefühls, sich zwischen Gegensätzen zu bewegen, in ersichtlicher Anlehnung an für Herbart charakteristische Gedankengänge mit dem Wechsel der Vorstellungen in Zusammenhang. Die Bewegung der Vorstellungen beruht nach S. 456 P. P.[1] auf Ursachen, bei denen die in jedem Augenblick durch äußere Reize oder auch durch Reproduktion erweckten Empfindungen und Vorstellungen mitwirken. Durch diese werden teils augenblicklich vorhandene Empfindungen und Vorstellungen aus dem Bewußtsein verdrängt, teils frühere in das Bewußtsein gehoben. Die Wirkung, welche die Empfindung auf die Grundphänomene des Bewußtseins, Verdrängung und Hebung der demselben verfügbaren Konstituentien des Vorstellungsverlaufes, ausübt, ist die Beziehung derselben zum Bewußtsein. Eben diese Beziehung ist nun aber auch das Gefühl. Der Gefühlston einer Empfindung besteht in der verdrängenden und hebenden Wirkung, die sie auf das Bewußtsein äußert. Verdrängung und Hebung sind ent-

1) P. P.[1] 724.
2) P. P.[1] 722.

gegengesetzte Zustände. Der Gefühlston muß sich notwendig zwischen Gegensätzen bewegen. Die Verdrängung wird dem Gefühl der Unlust, die Hebung dem Gefühl der Lust zugrunde liegen.

Die Gefühle, die so aus der Wirkung der Empfindungen und Vorstellungen auf das Bewußtsein hervorgehen, wirken nun auf den Verlauf unserer Vorstellungen zurück. Diese Rückwirkungen heißen Gemütsbewegungen. Zwei Klassen, Affekte und Triebe, sind zu unterscheiden. Wenn ein Eindruck unmittelbar durch das ihm anhaftende Gefühl das Innere bewegt, dann entsteht ein Affekt. Dieser ist eine Gemütsbewegung durch gegenwärtige Gefühle. Er kann in den verschiedensten Graden der Stärke vorkommen. Ganz unbewegt ist das Innere nie. Von den den Empfindungen und Vorstellungen zugesellten Gefühlen gehen immer leise Affekte aus. Wenn irgendein innerer oder äußerer psychischer Reiz eine Bewegung der Vorstellungen anregt, dann entsteht ein Trieb, eine Gemütsbewegung durch zukünftige Gefühle. Der Trieb antizipiert das Gefühl, nach dessen Erfüllung er strebt, in einem gewissen Grade. Er reflektiert sich in solchen Handlungen, die die Verwirklichung des Gefühls erstreben. Nach den zwei Gegensätzen des Gefühls spaltet sich der Trieb in die Richtungen des Begehrens und Widerstrebens. Auch diese Art der Gemütsbewegung kann die mannigfachsten Formen annehmen. Jeder geistige Inhalt kann, wie er Gefühle und Affekte mit sich führt, so auch Begehrungen erregen. Diese sind fortwährend von Gefühlen und Affekten begleitet. Der Gegenstand des Begehrens und Widerstrebens wird in der Vorstellung antizipiert. Gefühle und Affekte, die derselbe anregt, verbinden sich mit dem Trieb. Instinkte sind angeborene tierische Triebe: es wird auch von Instinkthandlungen der Menschen gesprochen[1]).

Der Vorgang der Apperzeption ist die »psychologische Quelle der Gemütsbewegungen«[2]). Diese Auffassung Wundts entspricht der Bedeutung der Aufmerksamkeit für die an sinnliche Eindrücke geknüpften Gefühle. Aber noch in anderer Weise werden Apperzeption und Gemütsbewegung verknüpft und damit macht sich die zweite der obenerwähnten Tendenzen auch in diesem Zusammenhange bemerkbar. Als einfachste Form eines Affektes nämlich soll sich der Zustand betrachten lassen, der bei der Auffassung eines unerwarteten Eindrucks entsteht. Im Zustand der Erwartung hingegen, wo man sich einer zu erfassenden Vorstellung zuwendet, ist die Span-

---

1) P. P.[1] 800/1, 807, 809/10, 814/15.
2) P. P.[1] 805.

nung der Apperzeption eine elementare Triebäußerung, die sich als Begehrung oder Widerstrebung gestaltet, wenn der Inhalt der Vorstellung Anlaß gibt zu Gefühlen der Lust oder Unlust. Man könnte die ganze Bewegung der Aufmerksamkeit eine Triebäußerung nennen[1]). Indem, wie gezeigt, die Apperzeption eine Funktion des Willens ist, sind durch diese Ausführungen offenbar schon Affekt und Wille einerseits, Trieb und Wille andererseits in nahe Beziehung gebracht. Abgesehen davon, daß auf S. 831 P. P.[1] sogar unmittelbar die Willensbewegung als das Übergehen einer »Gemütsbewegung in eine äußere Bewegung« dargestellt wird und daß nach S. 807 Begehren und Widerstreben die Grundlage der willkürlichen Bewegungen bilden sollen, findet aber, soweit das Psychische in Betracht kommt, jene Verknüpfung noch keine weitere Berücksichtigung. Allerdings wird psychologisch die Grundlage des Begehrens und Widerstrebens in der motorischen Innervation gesehen, auf die die Spannung der Apperzeption zurückführt. Liegt mithin auch den Trieben der sensorisch-motorische Reflex zugrunde, so sind doch die Triebe psychische Vorgänge, die auch in ihrer einfachsten Form nicht auf den bloßen Mechanismus der Reflexe zurückgeführt werden können.

Eine Betrachtung des zweiten Stadiums im Gesamtzusammenhange der Entwicklung hat folgende Punkte herauszustellen. Die Willkürbewegung wird der Reflexbewegung erheblich angenähert. Physiologische Erörterungen treten mehr hervor. Im Hinblick vor allem auf die späteren Ausführungen zur Willenspsychologie geurteilt, wird den psychologischen Antezedentien geringe Aufmerksamkeit geschenkt. Verglichen mit M. T.[1], wird hier in P. P.[1] das »Ziel«, der »Impuls«, die Wahl in dem dort angegebenen Sinne beibehalten, verändert das Verhältnis von Fühlen und Wollen — das Verhältnis wird ein engeres, wenn auch von Gefühlen als Motiven nicht gehandelt wird — verändert die Beziehung von Gefühl und Begehren. Es wird aufgegeben das »Bwußtsein des Könnens« als Antezedens der Willenshandlung, die Beziehung zum Selbstbewußtsein — dies durch die Umgestaltung des Bewußtseinsbegriffes überhaupt — die Betonung der Instinkthandlungen als Vorstufen der Willkürhandlungen. Neu hinzu kommt der starke Hinweis auf die Wirksamkeit des Willens innerhalb des psychischen Geschehens, die Charakterisierung der Apperzeption und der Aufmerksamkeit als Funktion des Willens. Das Problem der Entwicklung des Willens erfährt keine Bearbeitung.

---

1) P. P.[1] 805, 815.

III. 3. Stadium: Loslösung der Darstellung der Willensvorgänge von der der Reflexe; fortschreitende Betonung des Gefühlscharakters der Apperzeptions- und Willensvorgänge.

Es ist eine lange Reihe von Schriften, die man als einen dritten Entwicklungsabschnitt bildend zusammenfassen kann. Es erstreckt sich von der 2. Auflage der P. P. 1880 und der ersten der Logik (1880—83), dem Aufsatz über die »Lehre vom Willen« (Ph. St. I. 337ff.) — dieser als Antwort gegen eine Polemik Baumanns in den Philos. Mon. Bd. 17, 558ff. — über die 1. und 2. Auflage der Ethik (1886 und 1892), die »Essays« 1885, die 3. Auflage der P. P. 1887 bis zu der 4. Auflage der Physiolog. Psychologie (1893). In diese Zeit fallen auch der Aufsatz »Zur Lehre von den Gemütsbewegungen« (Ph. St. VI. 335ff.) 1891 und die 2. Auflage der M. T. (1892). Doch bereiten diese zwei Schriften in besonderem Maße ein 4. Stadium vor. Überhaupt ist auch in den anderen genannten Werken wohl eine kontinuierliche Entwicklungslinie zu erkennen.

Der Einschnitt, den man zwischen dem zweiten und dritten Stadium anzusetzen hat, ist nicht so tiefgreifend wie der zwischen dem ersten und zweiten. Dieser dritte Abschnitt führt trotz zahlreicher Bereicherungen im einzelnen doch nur Gedankengänge im Grunde weiter aus, die im Kern in der 1. Auflage der P. P. vorliegen, abgesehen von dem wichtigen Moment, daß das Problem der Entwicklung des Willens nunmehr wiederum besondere Beachtung findet. Drei Punkte werden bearbeitet, erstens die Beziehung von Apperzeption und Willen, überhaupt die Lehre von der Apperzeption, zweitens die Verknüpfung von Gefühl, Gemütsbewegung und Willen bzw. Apperzeption, endlich, mehr zurücktretend, die physiologischen Fragen.

In P. P.[1] wurde von der Aufmerksamkeit ausgesagt, »ihre physiologische Grundlage« sei »die willkürliche Innervation« (S. 795). Jede sensorische Reizung sollte auf das »Zentralgebiet der willkürlichen Innervation« übertragen werden (P. P.[1] 228, 723). In P. P.[2] I. 219/20 wird ein besonderer Name für dies nervöse Organ eingeführt, der des »Apperzeptionsorgans«. Es gibt nunmehr ein Zentralgebiet der Apperzeption. Die Vorstellungsweise über den nervösen Prozeß an sich ist im wesentlichen dieselbe geblieben. Unter der Benutzung der Termini: zentrifugaler und zentripetaler Leitungsbahnen wird ausgeführt, daß dem Apperzeptionsorgan die in den sämtlichen Körperorganen stattfindenden sinnlichen Erregungen durch die letzteren und die von dem Apperzeptionsorgan ausgehenden Impulse den

Sinnes- und motorischen Zentren durch die ersteren zugeleitet werden. Je nachdem solche Impulse nach Sinnes- oder Muskelzentren sich übertragen, erfolgt entweder die Apperzeption oder die Ausführung willkürlicher Bewegungen. Sehr häufig geschieht beides gleichzeitig: man apperzipiert eine Vorstellung und vollzieht sogleich eine ihr entsprechende Handlung. Wo diese unterbleibt, da geraten gewisse Muskelgruppen leicht in eine schwache Miterregung. Auf S. 228 P. P.[1] wurde schlicht von »psychologischen Umsetzungen« als den »Elementarphänomenen« gesprochen, auf die sich Wille und Intelligenz zurückverfolgen lassen. Nunmehr wird[1]) darauf hingewiesen, daß es sich um Reflexe der verwickeltsten Art bei den Apperzeptions- und Willensvorgängen handelt. Im Gegensatz zum einfachen Reflex könne nur von einem regulierenden Einfluß der Sinneserregungen die Rede sein. Die Zwischenglieder der Wirkung, die auf das Endresultat den entscheidenden Einfluß ausübten, entgingen der Beobachtung. In P. P.[4] II. 276 wird betont, daß man den Effekt der apperzeptiven Erregung der Sinneszentren als einen hemmenden deuten könne. Dies geht in P. P.[5] I. 326ff. über. In P. P.[2] macht Wundt auf die der Apperzeption zugrunde liegenden Vorgänge an zwei Stellen aufmerksam, einmal bei Erörterung der physiologischen Funktion der Zentralteile, dann bei Darstellung der Aufmerksamkeit vor allem ihrer psychologischen Eigenart nach. Dies bleibt so bis P. P.[4]. Übrigens ändert sich die Darstellung von P. P.[4] II. 275ff. erheblich gegen P. P.[3] II. 240. Weitgehender werden »hypothetische« Vorstellungen über die physiologischen Apperzeptionsprozesse vorgetragen, die in ihrer ganzen Breite darzustellen nicht die Absicht dieser Arbeit sein kann. Der Zeit der Abfassung nach liegt vor P. P.[5] der »Grundriß«, der das rein Psychologische ins Auge faßt: in P. P.[5] — worauf hier kurz eingegangen sei — wird bei Erörterung des psychologischen Charakters der Apperzeption nicht mehr auf physiologische Gedankengänge zurückgegriffen. Die Sonderung des psychologischen und physiologischen Teils der Darstellung ist durchgeführt. Was den Willen und seine Erörterung anlangt, so wird die Betonung des Psychischen schon weit früher deutlich. Bereits in P. P.[2] ist mit den oben angegebenen Sätzen die Berücksichtigung des physiologischen Prozesses sachlich erschöpft. Die »willkürliche Innervation« als physiologischer Vorgang tritt zurück. Dagegen wird von P. P.[2] ab der psychologische Sachverhalt in steigendem Maße beachtet. Das hindert natürlich nicht, daß

1) P. P.[2] I. 220.

Willenshandlungen als psychologische Prozesse physiologische Korrelate haben, daß Willensbewegungen psychophysische Funktionen sind und für Wundt, im besonderen für die physiologische Psychologie, bleiben. Werden in P. P.[1] aber die Willkürbewegungen in einem Kapitel zusammen mit den Reflexbewegungen abgehandelt, so bietet die Disposition von P. P.[2] ein ganz anderes Bild. In zwei Abschnitten werden die rein psychologischen Themata behandelt: Begriff des Willens, Gefühl und Wille. In zwei weiteren wendet sich Wundt dem »Einfluß des Willens auf die Körperbewegungen« zu. Diese Anordnung wird bis zu P. P.[4] einschließlich beibehalten — ein äußeres Zeichen jenes inneren Zusammenhanges, der die in Rede stehende Schriftengruppe als ein besonderes Stadium aufzufassen erlaubt.

Was die Apperzeption anlangt, so ist von großer Wichtigkeit, daß der neue in P. P.[1] eingeführte Bewußtseinsbegriff nun durchdringt. Aufmerksamkeit entsteht nicht mehr durch Auffassung der den Vorstellungen zugrunde liegenden synthetischen Tätigkeit. Die Stufen und Grade des Bewußtseins sind nicht mehr Stufen in der Ordnung durch die synthetische Grundtätigkeit. Alle jene Stellen, die die Synthese im Sinne der M. T.[1] und Th. S.[1] annahmen oder jedenfalls durchschimmern ließen, fallen. Die Ausführung P. P.[1] 465, die Verbindung einer Mehrheit von Empfindungen setze stets eine besondere Tätigkeit voraus, welche eben das Vorstellen zu einem von dem Empfinden verschiedenen Vorgang mache, ist nicht in P. P.[2] übergegangen. Gleiches gilt von den oben angeführten Bemerkungen auf S. 712 in P. P.[1]. »Was wir bei einer einfachen Apperzeption in uns wahrnehmen, ist einerseits eine Vorstellung, andererseits ein Gefühl innerer Tätigkeit.« »Es liegt nicht der geringste Grund vor, außer diesen im Bewußtsein gegebenen Vorgängen noch andere, welche unbewußt bleiben, anzunehmen[1].« Die Lehre von den Bedingungen der Apperzeption erfährt eine Bereicherung gegenüber der Darstellung in P. P.[1] durch die Anwendung des Begriffes der Reizschwellen auf die Tatbestände des Aufmerkens. Von der Intensitäts- oder der Bewußtseinsschwelle wird die Klarheitsschwelle der Vorstellungen unterschieden. Sie ist eine Aufmerksamkeits- und Apperzeptionsschwelle[2]). Von P. P.[2] bis P. P.[4] hält Wundt — und das betrifft die Begleiterscheinungen der Apperzeption — an der Wichtigkeit der Spannungsempfindungen und der mit ihnen verbundenen Gefühle fest. Ja, eben durch diese soll die Apperzeption

1) P. P.[2] II. 386.
2) P. P.[4] II. 272.

als ein vom Verlauf der Vorstellungen verschiedener Vorgang zum Bewußtsein kommen[1]). Nach Ph. St. VI. 365 dagegen können die Muskelempfindungen, welche die sogenannten Spannungsempfindungen der Apperzeption zusammensetzen, wohl am ehesten ganz unter den Begleiterscheinungen der Apperzeption fehlen. Solche Verschiebung der Ansichten hängt mit folgender Tendenz der Gesamtentwicklung zusammen. Schon in P. P.[1] konnte die Neigung gefunden werden, die Apperzeption auf Gefühle zurückzuführen. Apperzeption wurde als Affekt und Trieb angesprochen. Die sich hier anspinnende Gedankenrichtung bricht sich nun sichtlich in den weiteren Auflagen von P. P., auch in dem Aufsatz »Zur Lehre von den Gemütsbewegungen« und in M. T.[2], mehr und mehr Bahn. Dies steht in wenngleich lockerem Zusammenhange mit einer schon in der Trennung der unerwarteten und erwarteten Apperzeption (s. P. P.[1]) vorbereiteten Unterscheidung, der von passiver und aktiver Apperzeption[2]). Im ersten Falle wird die Richtung der Apperzeption unmittelbar durch die ihr gebotenen Vorstellungen bestimmt. Im zweiten Falle dagegen findet ein Wettstreit zwischen mehreren Vorstellungen statt, und wir empfinden nun die Apperzeption einzelner unter denselben als eine Handlung, welche durch die Tätigkeit der Apperzeption selbst bestimmt wird. Das eine Mal ist die Apperzeption eindeutig, das andere Mal mehrdeutig bestimmt. P. P.[1] (721) kennt ein »Gefühl des Aufmerkens« und ein »Bewußtsein unserer eigenen inneren Tätigkeit«. P. P.[2] II. 386 erwähnt das »Gefühl innerer Tätigkeit«. Bei der einfachen passiven Apperzeption wird einerseits eine Vorstellung, andererseits ein Gefühl innerer Tätigkeit wahrgenommen. Die aktive Apperzeption unterscheidet sich nur durch das begleitende Bewußtsein einer Mehrheit disponibler Vorstellungen, wobei das Gefühl innerer Tätigkeit in seiner qualitativen Färbung wechselt. In P. P.[3] II. 466 finden sich dieselben Ausführungen. Die 4 Jahre nach P. P.[3] erscheinende Abhandlung »Über die Gemütsbewegungen« läßt die Gefühle viel inniger an den Apperzeptionsakt gebunden sein als die Muskelempfindungen. »Man würde wohl berechtigt sein, die Gefühle von vornherein als integrierende Bestandteile der Apperzeption selbst anzusehen[3]).« M. T.[2] 272/3 1892: »Wollten wir bloß die Vorstellungsseite des Bewußtseins zu Rate ziehen, so möchte es schwer werden zu entscheiden, ob

---

1) P. P.[2] II. 212; P. P.[3] II. 245; P. P.[4] II. 279.

2) P. P.[2] II. 212.

3) Ph. St. VI. 365.

eine gegebene Apperzeption eine aktive oder eine passive ist.« »Um so größer ist die Rolle, die auch hier wieder für die unmittelbare Selbstauffassung unserer Handlungen dem Gefühl zukommt.« Der Vorgang der aktiven Apperzeption verrät sich stets und unverkennbar durch das Gefühl der Tätigkeit. »Auch bei der passiven Apperzeption fehlt es nicht an begleitenden Gefühlen.« Diese sind zu einem Totalgefühl der »Hemmung« verbunden. 1893, in den Grundzügen der 4. Auflage, werden namhaft gemacht das Gefühl des »Erleidens« (P. P.⁴ II. 266), das dem der »Hemmung« entspricht und das bei der passiven Apperzeption dem der Tätigkeit vorangeht, und dann die die Aufmerksamkeitsvorgänge begleitenden Gefühle von charakteristischer Beschaffenheit, die »Erwartung«, »Erfüllung« und »Überraschung«[1]). Die in P. P.¹ gegebenen Beziehungen zwischen Affekt, Trieb einerseits, Apperzeption andererseits bleiben in den weiteren Auflagen während dieses Entwicklungsganges stehen. (Vgl. so P. P.⁴ II. 506, 515.)

Was die Leistungen der Apperzeption betrifft, so tritt von der 1. zur 2. Auflage der P. P. eine sehr bemerkenswerte Wandlung ein, die offenbar damit zusammenhängt, daß Wundt sich in jener Zeit bei der Abfassung der »Logik« mit der Psychologie des logischen Denkens zu beschäftigen Veranlassung fand. P. P.¹ ließ, soweit die Psychologie des Denkens in Betracht kam, die Wirksamkeit der Apperzeption in der Auswahl, Beachtung und Lenkung der durch die Assoziationen gegebenen Vorstellungsverbindungen sich erschöpfen. Von den Allgemeinvorstellungen hieß es P. P.¹ 670, sie bildeten sich aus einer Anzahl von Einzelvorstellungen, die in mehreren ihrer Bestandteile übereinstimmten. Es genügten die Reproduktionsgesetze vollständig, um die Entstehung der Allgemeinvorstellungen zu begreifen. Nirgends sei ein Grund gegeben, dieselben auf eine besondere Abstraktionskraft zurückzuführen. Jedes Element einer Vorstellung werde um so leichter reproduziert, je öfter dasselbe schon im Bewußtsein vorhanden gewesen sei. Daher müßten die übereinstimmenden Elemente der Vorstellungen in unseren Erinnerungs- und Phantasiebildern eine größere Stärke besitzen. Diese Gedankengänge stehen durchaus auf dem Boden einer Assoziationspsychologie (P. P.¹ 671). P. P.² dagegen erweitert den Kreis der Apperzeptionswirkungen. Die Apperzeption wird verbindende und zerlegende Tätigkeit (P. P.² II. 309ff.). Die Bildung der Gesamtvorstellungen, der Begriffe, die Agglutination, die Verdichtung und

1) P. P.⁴ II. 280.

Verschiebung der Vorstellungen wird nunmehr als Leistung der Apperzeption angesehen. Zwischen assoziativen und apperzeptiven Verbindungen soll die nämliche Grenze wie zwischen passiver und aktiver Apperzeption bestehen. Die aktive Apperzeption erzeugt den strengen Zusammenhang des logischen Denkprozesses[1]). Im übrigen setzen die apperzeptiven Verbindungen die Assoziationen voraus. An dieser Grundlegung der Denkpsychologie hat Wundt seither festgehalten.

P. P.[4] II. 274 zerlegt den gesamten Prozeß der Aufmerksamkeit, sowohl die einfachste Leistung wie die Begleiterscheinungen berücksichtigend, in folgende Teilvorgänge:

1) Die Klarheitszunahme einer bestimmten Vorstellung oder Vorstellungsgruppe, verbunden mit dem von Anfang an für den ganzen Vorgang charakteristischen Tätigkeitsgefühl, 2) Hemmung anderer disponibler Eindrücke oder Erinnerungsbilder — dies Moment entsprechend der Betonung der physiologischen Hemmungsvorgänge in P. P.[4] —, 3) muskuläre Spannungsempfindungen mit daran gebundenen, das primäre Gefühl verstärkenden sinnlichen Gefühlen, 4) verstärkende Wirkung dieser Spannungsempfindungen auf die Empfindungsinhalte der apperzipierten Vorstellung durch assoziative Miterregung. (Vgl. hierzu schon P. P.[1] 723.)

An der Verknüpfung von Apperzeption und Willen hält Wundt fest. Doch ist es zweckmäßig, ehe auf die Einzelheiten dieser Verknüpfung eingegangen wird, den Faden der Wundtschen Gefühlslehre, soweit ihre Kenntnisnahme hier notwendig erscheint, wieder aufzunehmen. P. P.[2] definiert das sinnliche Gefühl wesentlich anders als P. P.[1]. Es entspringt nun nicht mehr aus der Beziehung der Empfindung zum Bewußtsein. »Neben Intensität und Qualität begegnet uns mehr oder minder ausgeprägt an jeder Empfindung ein drittes Element«, »ein dritter Bestandteil, der Gefühlston«[2]). Erschien in P. P.[1] die Empfindung als das Primäre, so ist durch die neue Bestimmung Empfindung und Gefühlston der Ursprünglichkeit nach zunächst gleichgestellt. Ganz sinnvoll geht diese Verschiebung einerseits der fortschreitenden Elimination der unbewußten, seit Th. S. Wundt geläufigen, Empfindungen, andererseits der Ausschaltung jener Gedanken parallel, die, wie gezeigt, die Gegensätzlichkeit der Gefühle aus der Bewegung der objektiven Inhalte zu dem Vorstellungswechsel des Bewußtseins ableiten wollten. Anders steht es mit dem ästhetischen Gefühl. Hier bleibt die in P. P.[1] 703 gegebene

1) P. P.[2] II. 306.
2) P. P.[2] I. 465.

Bestimmung, daß es die dem Bewußtsein eigentümliche Reaktion auf die in dasselbe eintretenden Vorstellungen sei, in den weiteren Auflagen stehen[1]). Dieser Sachverhalt zeigt schon, daß Wundt nicht willens ist, den Gesichtspunkt, das Gefühl als »Reaktion« zu fassen, ganz aufzugeben. So findet sich denn auch für das sinnliche Gefühl eine von P. P.[2] an gleichstimmig festgehaltene Ausführung, die eben jenes Moment unter Fortbildung der einen schon in P. P.[1] hergestellten Verknüpfung von Aufmerksamkeit und Gefühl zur Geltung bringt. Es heißt: »Über solche Empfindungen, die nicht apperzipiert werden, kann schlechterdings gar nichts ausgesagt werden[2]).« Der Akt der Apperzeption bildet einen untrennbaren Bestandteil aller Empfindungen, die der Untersuchung gegeben sind. Das sinnliche Gefühl kann als die Reaktionsweise der Apperzeptionstätigkeit auf die sinnliche Erregung betrachtet werden. Die Analogie dieser Auffassungsweise mit der Art, in der M. T. und Th. S. das Gefühl von der logischen Grundtätigkeit abhängen ließen, ist trotz aller Unterschiede im einzelnen nicht zu verkennen. Aber Wundt gibt nun seinen Sätzen eine besondere Auslegung. Das führt auf die Nuancierungen des Apperzeptionsbegriffes selbst. Hier stehen nicht jene Schwankungen in Frage, die durch die verschiedenen Leistungen gegeben sind: erstens wird im Sinne von Leibniz die Apperzeption als die Klarheit stiftende Funktion, zweitens im Sinne von Kant als die Einheit schaffende und endlich als die die Denkprozesse herstellende Funktion betrachtet. Sondern es kommt gerade auf die logische Unterscheidung von Ursache und Wirkung an. In M. T.[1] I. 56 und Th. S. ist jene Trennung ganz deutlich und reinlich: die Erkenntnis ist das »Werk« der »logischen Grundtätigkeit«. Auch in P. P.[1] 708 wird sie sichtbar in dem »Akt« der Synthese, der den »Produkten« »zugrunde liegt«. Wenn die Apperzeption als etwas von dem Verlaufe der Vorstellungen Verschiedenes bezeichnet wird, schwebt die genannte Distinktion offenbar vor[3]). Auch Külpe sagt in der von Wundt gebilligten Arbeit über die »Lehre vom Willen in der neueren Psychologie« (Ph. St. V. 428): »Wir können demnach ein Vorgestelltes und ein Vorstellen unterscheiden.« Während diese Auffassung, bestimmt durch die Quellen, aus denen der Apperzeptionsbegriff hervorwuchs, nachklingt, macht sich in doppelter Weise eine Abschwächung bemerkbar. Einerseits erfährt, wie gezeigt, das Gefühl eine zunehmende Betonung. Was es auch mit dem Tätigkeits-

1) P. P.[2] II. 191; P. P.[4] II. 251.

2) P. P.[2] I. 491/2.

3) P. P.[2] II. 212; P. P.[3] II. 245; P. P.[4] II. 279.

gefühl auf sich haben mag, jedenfalls zerfällt der Apperzeptionsvorgang nunmehr in eine Reihe parallel laufender qualitativer Vorgänge. Andererseits tritt das Moment der Tätigkeit des Subjekts, der Spontaneität als realer Sachverhalt in dem Gesamtvorgange der Apperzeption ganz zurück, indem auf die objektive Kausalbeziehung der Vergangenheit der seelischen Erlebnisse zu dem gegenwärtigen Effekt das Schwergewicht gelegt wird. »Der Begriff der Apperzeption hat sich gebildet aus Anlaß bestimmter Änderungen am Vorstellungsinhalte, für die weder in diesem selbst, noch in den äußeren Sinnesreizen, sondern allein in der gesamten zurückliegenden Entwicklung des Bewußtseins ein zureichender Grund zu finden ist.« »Die Apperzeption selbst ist nichts, was den Effekten, die sie am Vorstellungsinhalte erzeugt, und den Begleiterscheinungen, die sie im Gebiete des Gefühls hat, als etwas Besonderes, realiter zu Trennendes gegenüberstände. Vielmehr besteht sie selbst nur aus diesen Begleiterscheinungen und Wirkungen[1]).« Übrigens ist diese Auffassung nicht erst 1891 nachzuweisen. Das Ansetzen eines persönlichen Faktors für die Entscheidung des Willens schon in M. T.[1], über das oben berichtet wurde, kann als Vorbereitung angesehen werden. P. P.[1] 836: »Die Apperzeption ist nicht bloß von den jeweils im Bewußtsein vorhandenen Vorstellungen, sondern von allen dem Denkenden und Handelnden selbst für immer unüberschaubaren Vorbedigungen abhängig, unter denen sich das individuelle Bewußtsein befindet.« — Die Apperzeption im ersten Sinne genommen, besagt der Satz, das sinnliche Gefühl sei Reaktionsweise der Apperzeption, eine erhebliche Annäherung an den Standpunkt von M. T.[1]. Die Tätigkeit der Apperzeption ist dann mit Recht als die »fundamentale Tatsache« und die »Bedingung« dem Gefühl gegenüber anzusehen. Das Gefühl wäre wiederum etwas relativ nicht Ursprüngliches. Zudem hätte diese Auffassung den Vorzug der Klarheit. Berücksichtigt man weiter die zweite Charakterisierung der Apperzeption, so erhebt sich sofort die Frage: Wenn die Apperzeption sich vorzüglich in einem Gefühlsprozeß darstellt, wie kann dann allgemein gelten, daß das Gefühl Reaktion der Apperzeption ist? Das Entstehen eines Gefühls erst möglich durch ein Gefühl[2])? Den dritten Apperzeptionsbegriff

---

1) Ph. St. VI. 364.

2) Die Argumentation zielt hier schon auf die spätere Wundtsche Anschauung, daß jedes Gefühl »Reaktion der Apperzeption« sei, ab. Doch besteht sie, da ja auch sinnliche Gefühle wesentliche Bestandteile der Apperzeption sein sollen, für dies Stadium ebenfalls mit einer entsprechenden Abänderung zu Recht.

nun zieht Wundt selbst heran. Es drängt sich, nach P. P.[2] I. 465, sofort die Abhängigkeit des Gefühls von dem Gesamtzustand des Bewußtseins auf. Die Apperzeption ist nun eben die Grundfunktion, welcher gegenüber dem gesamten Vorstellungsleben die Bedeutung einer durch die bisherigen Entwicklungen bestimmten resultierenden Kraft zukommt[1]). Die Apperzeption ist von dem Gesamtzustande abhängig[2]). Eben deswegen soll es sinnvoll sein, das Gefühl in der angegebenen Weise von der Apperzeption abhängig zu machen.

Dementsprechend, daß das Gefühl in P. P.[2] nicht mehr wie in P. P.[1] aus der Wirkung der Empfindungen und Vorstellungen auf das Bewußtsein hervorgehend gedacht wird, werden die Gemütsbewegungen auch nicht mehr als »Rückwirkungen auf den Verlauf der Vorstellungen« definiert. Nun ist ein Gefühl die primäre Ursache der ganzen Gemütsbewegung. Zugleich werden als eine wesentliche Bedingung dieser die Veränderungen in der Verbindung der Vorstellungen erkannt[3]). Die Unterscheidungen von Affekten und Trieben wird nunmehr auf die Verschiedenheit der Veränderungen zurückgeführt. Bei den Affekten bleibt die Veränderung eine innere, auf Vorstellungen beschränkte. Bei den Trieben führt die Bewegung der Vorstellungen zu äußeren Bewegungen. Die anderen wesentlichen Momente der Darstellung in P. P.[1], auch die in die psychologische Darstellung verwobenen physiologischen Erörterungen, bleiben erhalten. Es stimmt sehr wohl mit der ja schon erwähnten Tendenz Wundts überein, das Gefühl mehr zu berücksichtigen und hier zu schärferen Analysen zu gelangen, wenn in M. T.[2] 405 zwischen dem »Anfangsgefühl« und dem »Endgefühl« eines Affektes unterschieden wird. Entsprechend der Art, wie das Gefühl von der Apperzeption abhängig gedacht wird, führt Wundt in P. P.[2] II. 213 aus, daß infolge der Verbindung der aufeinander folgenden Apperzeptionsakte auch die denselben entsprechenden Einzelgefühle miteinander in Verbindung träten und so komplexere Gefühlsformen, welche an den Verlauf der Vorstellungen gebunden seien, die Affekte, entständen. Bemerkenswert ist die Loslösung des »Begehrens« vom »Streben« und vom »Wunsch«, vorgetragen in Ph. St. VI. 373ff., übergangen in P. P.[4] II. 508/9 und M. T.[2] 239. (Vgl. hierzu Essays 1885, S. 289.)

Der Zustand des Begehrens soll nur dann vorhanden sein, wenn

1) Ph. St. VI. 364.
2) P. P.[2] 492.
3) P. P.[2] II. 327/8; P. P.[3] II. 404; P. P.[4] II. 502.

ein Streben durch entgegengesetzte Triebe oder durch äußere Hindernisse derart gehemmt wird, daß ein oszillierender Gemütszustand entsteht. Verbindet sich mit einem Begehren die Vorstellung, dem objektive Hindernisse die Handlung unmöglich machen, so wird das Begehren zum Wunsch. Die verschiedenen Auflagen der P. P. machen endlich, ein schon in M. T.[1] gegebenes Moment der Sache nach festhaltend, darauf aufmerksam, daß »jedes Gefühl die Anlage besitzt, sich in einen Trieb umzuwandeln«[1]).

Da seit P. P.[2] Triebhandlung als Willenshandlung bestimmt wird, andererseits die Apperzeption nach ihrer Gefühlsseite einen immer stärkeren Ausbau erfährt, so ist P. P.[1] und seinen Andeutungen gegenüber die Annäherung des Wollens an das Gefühl schon eine größere. Aber sie tritt auch unmittelbar und ausgesprochen heraus. Ja, ein dem der Apperzeptionslehre paralleler Entwicklungsgang läßt sich aufzeigen.

Während die formalen Bestimmungen der Motive stehen bleiben — die Motive seien äußere Bestimmungsgründe des Wollens (P. P.[2] II. 396; P. P.[4] II. 576), die Motive seien die inneren Ursachen des Wollens (M. T.[2] 247) — weist, schon in M. T.[1] Vorgebildetes wieder aufnehmend, P. P.[2] II. 384 darauf hin, daß es die Gefühle und Gemütsbewegungen sind, zu denen der Wille in nächster Beziehung steht, daß es ohne dieselben dem Bewußtsein an jedem Antrieb mangeln würde, sich bestimmten Vorstellungen zuzuwenden oder bestimmte äußere Handlungen aus Anlaß innerer Vorgänge zu vollbringen. E.[1] 376: »Die Gefühle sind die nächsten Bedingungen der Willenstätigkeit.« Die Gefühle bilden die »unmittelbaren Motive« des Wollens (E.[1] 376). Es gibt kein Wollen ohne Fühlen[2]). Übrigens setzt die nähere Beschäftigung mit den Motiven, ihre feinere Unterscheidung charakteristischerweise mit der »Ethik« (1886) ein. Die tatsächlich zur Wirksamkeit im Wollen gelangenden Motive, die aktuellen, werden von denjenigen unterschieden, die als die gefühlsärmeren Elemente des Bewußtseins unwirksam bleiben, den potentiellen. Ein aktuelles Motiv, mit der Vorstellung des Effektes der entsprechenden Handlung verbunden, heißt Zweckmotiv. Ein den Endeffekt der Handlung in der Vorstellung antizipierendes Zweckmotiv wird als Hauptmotiv bezeichnet. Bei den Nebenmotiven werden solche Effekte vorgestellt, die den Haupteffekt als nebensächliche Momente begleiten oder ihm vorausgehen[3]).

1) P. P.[2] II. 384.

2) E.[1] 374.

3) E.[1] 378.

Aber die Gefühle sind nach der »Lehre von den Gemütsbewegungen« nicht nur die »vorbereitenden«, sondern auch die »begleitenden« Vorgänge[1]). P. P.[4] II. 497 nennt das Gefühl den konstanten Bestandteil aller subjektiven Prozesse. Das Gefühl ist das erste Stadium eines jeden Willensaktes. Man nennt den letzteren, solange er noch nicht zu einer inneren oder äußeren Handlung geführt hat, Gefühl. Man nennt ihn Willen, sobald die Handlung eintritt. Die sämtlichen Gemütsvorgänge bilden eine Entwicklungsreihe, in der jedes folgende Glied die vorangegangenen Glieder voraussetzt, während diese auch selbständig vorkommen können[2]). Das geschieht dann, »wenn der in sich zusammenhängende Gemütsprozeß nicht vollständig bis zu seinem Ende abläuft«[3]). Die Willkürhandlung ist die letzte Stufe, in der alle vorangegangenen sich vereinigen. Die Gefühle sind nur als Zustände eines wollenden Wesens demnach möglich. Indem solche Ausführungen in P. P.[2] und P. P.[3] fehlen, ist die fortschreitende Berücksichtigung des Gefühls wiederum deutlich.

Gleichzeitig aber bleibt von P. P.[2] bis P. P.[4] eine Ausführung stehen, die dem Satze: kein Gefühl ohne Willen, einen ganz anderen Inhalt gibt. Entsprechend der Abhängigkeit der Gefühle von dem Verhältnis der einwirkenden Reize zur Apperzeption »müssen wir den Willen als fundamentale Tatsache bezeichnen, von der zunächst die Gefühlszustände des Bewußtseins bedingt sind«. »Gefühle und Triebe« sind Vorgänge, »bei denen die Wirksamkeit der inneren Willenstätigkeit als konstante Bedingung erforderlich ist«[4]). Die bei der Apperzeption in ihrer Beziehung zum Gefühl immerhin verständliche Auslegung durch Heranziehung der »Wirksamkeit der Vergangenheit« will hier beim Willen nicht anwendbar erscheinen. Der Wille kann sich doch nicht in eine bloße Kausalbeziehung auflösen. Es muß nach allem, was man über ihn erfährt, doch eine Bewußtseinstatsache sein. Dann aber entsteht, nimmt man ihn so als Gefühlsverlauf, sofort wieder ein vollkommener Widerspruch. Es bleibt übrig, ihn als Tätigkeit in einem Sinne zu fassen, der der Position von M. T.[1] und Th. S. angenähert ist.

Der vorliegenden Arbeit kam darauf an, gerade diesen Punkt herauszustellen. Nur in historischer Betrachtung erscheinen jene Ausführungen ganz verständlich. Der Gang der Entwicklung ist der

1) Ph. St. VI. 376.

2) Ph. St. VI. 381; vgl. P. P.[4] II. 498.

3) Ph. St. VI. 381.

4) P. P.[2] II. 385; P. P.[3] II. 465; P. P.[4] II. 562.

gewesen, daß die »logische Grundtätigkeit« sich zu der Apperzeptionstätigkeit umformte, weiter diese mit der Willenstätigkeit identisch gesetzt wurde und daß in analoger Gedankenbildung zu M. T.[1] und Th. S. letztlich doch die Ursprünglichkeit der Apperzeptions- und Willenstätigkeit dem Gefühl gegenüber statuiert wurde. Man sieht, wie recht man hatte, als man hinter der Sonderstellung, die Wundt dem Willen anwies, eine metaphysisch-philosophische Überzeugung vermutete. Nur daß freilich Wundt seinerseits, wenn er seine Willensmetaphysik als aus empirischen Befunden entstanden erklärte, insofern sachlich Zutreffendes vertrat, als eben erst auf dem Umwege über die empirische Psychologie die »logische Grundtätigkeit« und ihr metaphysisch-unempirischer Charakter zu einer metaphysischen Willenslehre sich ausbildete. Zugleich steht allerdings fest, daß Wundt, beeinflußt sicherlich durch die stetige Polemik gegen die Apperzeption, von dem abstrakten Charakter der Apperzeption je länger, je mehr zurücknahm und sie auf die allgemein anerkannten, konkreten Tatbestände weniger der Empfindung, um so mehr des Gefühls zurückzuführen sich bemühte. Daß es mit dieser Auffassung des Entwicklungsganges seine Richtigkeit hat, sei noch an dem hier ganz durchzuführenden Beispiele des »Selbstbewußtseins« dargelegt. Damit werden gleichzeitig die obigen Ausführungen über die Funktionen des Willens und der Apperzeption ergänzt.

Schon Th. S. 447/8 macht erstens auf die Wichtigkeit der physischen Leibesempfindungen und -wahrnehmungen in ihrer Konstanz aufmerksam, weist zweitens darauf hin, daß wir »die Vorstellung des Ich allmählich von der leiblichen Organisation frei machen und es auf rein innerliches Leben des Geistes beziehen«. M. T.[1] I. 290 ergänzt dahin, daß der ganze Prozeß des Selbstbewußtseins darauf hinausgehe, das »Denken«, die »innerste Handlung des Vorstellens und Denkens als das eigentliche Sein des Individuums aufzufassen und das Ich ausschließlich in die höheren, bewußten, psychischen Tätigkeiten zu verlegen«. An dieser Zweiteilung wird festgehalten. P. P.[1] 716 betont die von der willkürlichen motorischen Innervation abhängenden Bewegungsempfindungen, an die sich, zuerst nur in sehr undeutlicher Weise, die Vorstellung des inneren Geschehens, die »Vorstellung von unserem eigenen Vorstellen«, die übrigens in Wahrheit keine Vorstellung, sondern ein »Begriff« sei, anknüpfe, welche in der höheren menschlichen Entwicklung den Mittelpunkt des ganzen Bewußtseins bilde. In P. P.[2] II. 218 wird die Analogie mit M. T. und Th. S. und dies, daß die Apperzeption an die Stelle der Denktätigkeit aus M. T.[1] tritt, ganz deutlich. Den Bewegungsempfin-

dungen aus P. P.[1] entspricht eine »permanente Vorstellungsgruppe«, die unmittelbar oder mittelbar von dem Willen abhängig sein soll. Andererseits soll sich das Selbstbewußtsein mehr und mehr auf die »innere Tätigkeit der Apperzeption« zurückziehen. »Dies auf den Apperzeptionsvorgang bezogene Selbstbewußtsein nennen wir unser Ich[1]).« Der Auffassung von M. T. und Th. S. entsprechend, die wie alle seelischen Inhalte auch das Selbstbewußtsein von seiner Entstehung im Denken selbst abhängig dachte, hat nach P. P.[2] II. 387 das Selbstbewußtsein »in der konstanten Wirksamkeit der Apperzeption seine Wurzel«. Dann setzt die Betonung des Gefühls ein. (Vgl. Ph. St. VI. S. 392/3 und Grundriß[1] 259/60.) Und P. P.[5] III. 374/5 gemäß sind es »die Gefühle der Tätigkeit, des Erleidens, der aktiven und passiven Apperzeption«, die als relativ konstanter Bewußtseinsinhalt den variableren Gebilden gegenübertreten. Dieser konstante Inhalt, der »wesentlich ein Gefühlskomplex ist«, wird jetzt als das »Ich« oder »Selbstbewußtsein« bezeichnet. Die Konstanz der Apperzeptionstätigkeit in ihrem abstrakten Charakter wandelt sich demnach in eine Konstanz der qualitativen, konkreten Gefühlsinhalte. Der Hinweis auf die an unser leibliches Dasein geknüpften Vorstellungen bleibt indessen.

Je mehr die Bedeutung der Gefühle zunahm, um so mehr mußte Wundt selbst der innere Widerstand deutlich werden, der zwischen seinen Tendenzen bestand. Die Auffassung der Gefühle und Affekte als »Reflexe der Willenstätigkeit« (E.[1] 375; P. P.[2] II. 387; P. P.[3] II. 467) wird in E.[3] aufgegeben und in P. P.[4] II. 564 dahin geändert, daß die Gefühle und Affekte zu »Vorstufen und Teilerscheinungen der Willenserscheinungen der Willenstätigkeit« werden.

Die Identifikation von Wille und Apperzeption, die dieser ganzen Sachlage zugrunde liegt, geschah in P. P.[1] mehr von physiologischem als von psychologischem Standpunkte aus. Die Apperzeption und Willkürbewegung erschienen als zwei besondere Formen des einen physiologischen Prozesses, der zentralen, willkürlichen Innervation. Indem auch hier das Psychologische mehr in den Vordergrund gestellt wird, beschränken sich P. P.[2] II. 210 und P. P.[3] II. 240 darauf, festzustellen, daß nach allen Erscheinungen, welche bei der Tätigkeit der Apperzeption sich darbieten, dieselbe durchaus mit jener Funktion des Bewußtseins zusammenfalle, die man mit Rücksicht auf die äußeren Handlungen als Wille bezeichne. Der Aufsatz »Zur Lehre vom Willen« (Ph. St. I. 347) führt, mehr differenzierend,

1) P. P.[2] II. 218.

aus, bei der Apperzeption seien die bei jeder Willenstätigkeit zu unterscheidenden Stadien anzutreffen: die Erregung des Bewußtseins durch ein Gefühlsmotiv, die daraus hervorgehende Richtung des Bewußtseins mit ihren physischen Folgezuständen und endlich die durch die letzteren herbeigeführte Lösung der Spannung. Dies übernimmt mit geringer Änderung P. P.[4] II. 277. Bemerkenswert ist wiederum die steigende Betonung der Gefühle in M. T.[2] 273. Indem der Begriff der Tätigkeit der Apperzeption dauernd eigentümlich bleibt, ist auch der Wille von P. P.[2] bis P. P.[4] die »im Bewußtsein wahrnehmbare Tätigkeit«[1]).

Mit P. P.[2] tritt eine doppelte Einteilung der Willenshandlungen auf, die erste, sachlich in P. P.[1] durchaus vorbereitet, die Effekte, die zweite die Motivation des Wollens beachtend. In der hier betrachteten Schriftengruppe erscheint die erste als die wichtigere, abgesehen von M. T.[2] und Ph. St. VI. Die Unterscheidung von äußeren und inneren Willenshandlungen tritt in den Vordergrund[2]). Hierin liegt eine große Bereicherung gegenüber M. T.[1], dem jede Handlung noch eine Bewegung war. Die inneren Willenshandlungen konstituieren sich in den Apperzeptionsleistungen. Sie sind nun die Bedingungen für die äußeren Willenshandlungen. Die Apperzeption erscheint als der primäre Willensakt, der bei den äußeren willkürlichen Handlungen stets vorausgesetzt wird[3]). In Einschränkung des Standpunktes von P. P.[1] wird das psychologische Antezedens der Willkürbewegung näher bestimmt. Als Phänomen des Bewußtseins betrachtet, besteht die äußere Handlung in der Apperzeption einer Bewegungsvorstellung[4]). Diese fällt mit dem Willensentschluß zusammen. Der »Impuls« als gesondertes Bewußtseinserlebnis im Sinne von M. T.[1] ist somit aufgegeben. Allerdings bleiben zugleich die Ausführungen P. P.[1] 821 und 831 stehen. P. P.[2] II. 414: »Die Regel ist, daß wir bei unseren willkürlichen Handlungen nur im allgemeinen das Ziel im Auge haben.« »Meistens geht ... der erste Anstoß von unserem Willen aus.« (Vgl. P. P.[4] II. 595.) Dem Standpunkt schon von M. T.[1] entsprechend, wird zwischen eindeutig und mehrdeutig bestimmten Willenshandlungen unterschieden[5]). Die eindeutig bestimmten sind die Triebhandlungen. Trieb und Wille ist also nicht mehr, wie noch in P. P.[1], getrennt. Andererseits wird

1) P. P.[2] II. 383; P. P.[3] II. 463; P. P.[4] II. 561.
2) P. P.[2] II. 383; P. P.[3] II. 463; P. P.[4] II. 561.
3) P. P.[2] II. 211; P. P.[3] II. 243/4; P. P.[4] II. 278.
4) P. P.[2] II. 390; P. P.[3] II. 470; P. P.[4] II. 567.
5) P. P.[2] II. 211 u. 413; P. P.[3] II. 243 u. 498; P. P.[4] II. 278 u. 593.

die Trennung von Wollen und Wählen damit notwendig. Wahl ist nur bei einer Mehrheit von Motiven möglich: solche Handlungen sind Willkürhandlungen. Das triebartige Wollen ist einfach, die Willkürhandlung zusammengesetzt: der Triebhandlung entspricht die passive, der Wahl- und Willkürhandlung die aktive Apperzeption (P. P.[4] II. 278; vgl. M. T.[2] 248).

Im Gegensatz zu P. P.[1] werden seit P. P.[2] II. 402 als Reflexbewegungen solche bezeichnet, die ausschließlich als Erfolge nervöser, sensorisch-motorischer Verknüpfung entstehen, ohne daß begleitende Empfindungen und Gefühle nachweisbar sind. P. P.[2] II. 402 führt die in P. P.[1] vorgebildete Unterscheidung von automatischen und reflektorischen Bewegungen ein. Die ersteren gehen von inneren Reizungen der motorischen Zentralgebiete aus. Die letzteren werden durch peripherische Sinnesreizung ausgelöst. Hinzu kommen Trieb- und Willkürbewegungen. Hier werden neben den physischen Bedingungen zugleich bestimmte Bewußtseinszustände als psychische Ursachen der äußeren Bewegung wahrgenommen (P. P.[2] II. 401).

Die Voraussetzungen: kein Bewußtsein ohne Apperzeption, und: keine Apperzeption ohne Willen, waren schon P. P.[1] geläufig. P. P.[2] erst zieht den Schluß, daß kein Bewußtsein ohne Willen gegeben sein könne. Der Wille ist eine »ursprüngliche Energie des Bewußtseins«[1]). Eine autogenetische Theorie der Willensentwicklung wird ausgebildet. Die Termini autogenetisch und heterogenetisch, ebenso wie die der impulsiven und reproduktiven Apperzeption finden sich für der Sache nach schon in P. P.[2] Gegebenes zuerst in P. P.[3] II. 472/3. Bei der reproduktiven Apperzeption wird das aus früheren Willensakten bekannte Erinnerungsbild einer Bewegung reproduziert. Bei der impulsiven Apperzeption verbindet sich die Apperzeption eigener Bewegung unmittelbar mit der Auslösung der entsprechenden motorischen Empfindung. P. P.[1] wies ja schon auf den engen Zusammenhang von sensorischer und motorischer physiologischer Erregung hin. Die Reaktionsversuche boten Wundt hier eine Stütze. Im Gegensatz zur heterogenetischen Theorie betrachtet die autogenetische die impulsive Apperzeption als die primäre. Die reproduktive Bewegungsvorstellung ist erst auf Grund vorangegangener impulsiver Apperzeptionen möglich. Angeboren ist nur die in der Organisation begründete Eigenschaft, auf gewisse äußere Eindrücke Bewegungen von bestimmter Form auszuführen. Die erste Entstehung einer Willenshandlung ist so zu denken, daß ein äußerer Eindruck und

1) P. P.[3] II. 473.

mit ihm gleichzeitig die von ihm ausgelöste Bewegung apperzipiert wurde. Nach ihrer physischen Seite entspricht sie durchaus den mechanischen Bedingungen des Reflexes, ist aber wegen ihrer psychischen Begleiterscheinungen doch eine Triebbewegung. Wahl- und Willkürhandlungen entwickeln sich aus den Triebhandlungen infolge der zunehmenden Vielheit der Willensantriebe. Überall, wo der Willensentschluß das Ergebnis eines Streites von Motiven ist, geht eine reproduktive der implusiven Apperzeption voraus. Andererseits bilden die Triebbewegungen den Ausgangspunkt für die Entstehung der ohne Beteiligung des Bewußtseins erfolgenden reflektorischen und automatischen Bewegungen. Endlich können sich willkürliche Handlungen in Trieb- und Reflexbewegungen zurückbilden. Die Entwicklung ist eine divergierende. Es ist kein Widerspruch anzunehmen, daß willkürliche Bewegungen, Triebbewegungen und Reflexe gemeinsam sich aus einer Form der Bewegung entwickeln, die in gewissem Sinne die Merkmale der Willenshandlung und des Reflexes gleichzeitig an sich trägt.

Wenn so die einfache Willenshandlung an den Anfang der Entwicklung gesetzt wird, so erkennt Wundt doch, in P. P.[1] 839 und M. T.[1] Angedeutetes beibehaltend, an, daß neben den Willensreaktionen zugleich zahlreiche automatische und reflektorische Bewegungen vorkommen, für deren allmähliche Beherrschung durch den Willen dann zum Teil die Schilderung zutreffe, welche man von der Entwicklung des Willens überhaupt zu entwerfen pflege[1]).

Das dritte Entwicklungsstadium ist nach allem durch folgende Punkte ausgezeichnet. Die Erörterung des Willens wird von der der Reflexe getrennt. Das Psychologische findet größere Beachtung. An dem Kernpunkt der Lehre von P. P.[1], der Identifizierung von Apperzeption und Wille, wird festgehalten. Die Ansätze von P. P.[1] werden aber fortgebildet. Zahlreiche neue, feinere, begriffliche Unterscheidungen treten auf. Vor allem werden die Leistungen der Apperzeption, bei der sich jetzt der Bewußtseinsbegriff von P. P.[1] ganz durchsetzt, reichere: die »apperzeptiven« Denkverbindungen sollen von ihr abhängig sein. Bei Motiven und Begleiterscheinungen erfahren die Gefühle Berücksichtigung. Innerhalb des Stadiums selbst ist eine zunehmende Betonung der Gefühle bei Apperzeption und Wille, parallel laufend, zu beobachten. Der Willens- und Apperzeptionsvorgang wird geradezu zum Gefühlsverlauf, ja zum vollständigen Verlauf, demgegenüber Gefühle und Gemütsbewegungen in

1) P. P.[2] II. 389; P. P.[3] II. 469; P. P.[4] II. 566.

dividuelle Willensvorgänge sind. Wenn formal der Begriff des Begehrens auch eine Verschiebung zeigt, so ist doch sachlich mit alledem das weiter geführt, was in der Verknüpfung von Gefühl und Begehren schon in M. T.[1] lag. Zugleich wahrt der Wille und die Apperzeption aber dem Gefühl gegenüber die Stelle einer »fundamentalen Tatsache« und »konstanten Bedingung«. Wille ist Tätigkeit in dem mehr abstrakten Sinne, der durch die Entstehung der Apperzeption aus der »logischen Grundtätigkeit« gegeben ist. Dies Doppelverhältnis von Apperzeption, Wille einerseits, Gefühl andererseits ist das hervorstechendste Merkmal des dritten Stadiums. Aus den Voraussetzungen von P. P.[1] heraus wird eine autogenetische Willenstheorie entwickelt. Die Triebhandlung rechnet jetzt zu den Willenshandlungen. Das psychische Antezedens der äußeren Willenshandlungen beschränkt Wundt auf die Apperzeption der Bewegungsvorstellung. Gegenüber dem Reichtum anderer psychologischer Ausführungen tritt das »Ziel« (von P. P.[1]) zurück. Einen »Impuls« als besonderes Bewußtseinserlebnis gibt es nicht.

IV. 4. Stadium: Darstellung der Willensvorgänge als Gefühlsverläufe auf der Grundlage der Elementenlehre.

Das vierte Stadium der Entwicklung, mit dem Grundriß[1] einsetzend und die folgenden Auflagen von P. P. (die fünfte und sechste), E., M. T. umfassend, bringt den Sieg der Tendenz, das Wollen auf das Fühlen zurückzuführen. In P. P.[5] und [6] allerdings klingen ältere Gedankengänge nach, aber nur in bezug auf die Apperzeption, nicht auf den Willen.

Der »Grundriß« will die Psychologie in ihrem eigensten Zusammenhange und »in derjenigen systematischen Anordnung vorführen, die durch die Natur des Gegenstandes geboten ist«[1]). Diese systematische Betrachtungsweise, die dann auch für P. P.[5] und [6], weniger M. T.[3] und [4] maßgebend wird, darf man in ihrer die Einzelgedankengänge bestimmenden Kraft nicht unterschätzen. Das »System« stützt sich vorzüglich auf den Elementenbegriff. Wie gesagt, kennt schon Th. S. 446 die Empfindung als den elementarsten Vorgang psychischer Art. Aber bis P. P.[1] einschließlich werden noch unbewußte Empfindungen angenommen. Erst indem P. P.[2] der neue Bewußtseinsbegriff sich durchsetzt, treten diese zurück. Die Empfindungen werden zu bewußten Zuständen, die »sich nicht in einfachere Bestandteile zerlegen lassen«. »Die mehr oder weniger zusammengesetzten Gebilde

1) Gr.[1] Einl. S. IV.

dagegen, zu denen sich stets die Empfindungen in unserem Bewußtsein verbinden, belegen wir mit dem Namen der Vorstellungen[1]).« Th. S. 399 kennt das sinnliche Gefühl als »Moment« und »Teil« der Empfindung. Die dargelegte Umgestaltung der Gefühlsdefinition von P. P.[1] zu P. P.[2] läßt den Gefühlston als »drittes Element«, als »dritten Bestandteil« der Empfindung erscheinen[2]). Der Gefühlston wird so zum Element des Elementes. Die Entwicklung geht nun dahin, die Analogie des Verhältnisses von Empfindung und Vorstellung bei den Gefühlen und Gemütsbewegungen herzustellen. Ph. St. VI. 359 (1891): »In der Reihe der Gemütsprozesse nimmt das Gefühl genau die nämliche Stellung ein, wie die Empfindung in der Reihe der Vorstellungsprozesse: es ist das einfache, nicht weiter aufzulösende, eben darum aber auch nicht zu definierende Element aller Gemütszustände«, d. h. aller Affekte, Willensvorgänge und Triebe. Der Grundriß führt dies durch. Die Empfindung wird von dem Gefühlselement, dem Gefühlston, losgelöst. Die Gemütsbewegungen werden »Gebilde«, zusammengesetzt aus Gefühlselementen. Wundt selbst bezeichnet seinen Entwicklungsgang also richtig, wenn er die Lehre von den Gefühlselementen als eine Anwendung des ursprünglich der physiologischen Psychologie eigentümlichen Verfahrens der Elementaranalyse charakterisiert. Grundriß[1] 34: »Die wirklichen psychischen Erfahrungsinhalte müssen stets aus mannigfachen Verbindungen von Empfindungs- und Gefühlselementen bestehen.« Dann müssen offenbar auch die Willensvorgänge in Gefühls- oder Empfindungselemente auflösbar sein. Eine »Tätigkeit« in dem Sinne, wie sie durch die Vorgeschichte dieses Begriffs in der Wundtschen Psychologie gegeben ist, muß fallen. Sollen die Willensvorgänge nicht selbst Gefühlselemente sein, so sind sie notwendig, der Kontinuität der Entwicklung gemäß, als Gefühlsvorgänge Gemütsbewegungen. Wurden bis P. P.[4] unter diesen Affekte, Triebe, Temperamente, intellektuelle Gefühle abgehandelt, so zählen nunmehr (Gr.[1] 109) zu ihnen 1) intensive Gefühlsverbindungen, 2) Affekte und 3) Willensvorgänge.

Nach M. T.[1] II. 18 wird jedes Gefühl entweder mit Lust oder mit Unlust empfunden. Auch die verschiedenen Auflagen von P. P. stellen, was das sinnliche Gefühl anlangt, Lust und Unlust als Gefühlsgegensätze in den Vordergrund[3]). Ebenso soll sich der Trieb gemäß »den zwei Gegensätzen des Gefühls« in zwei Richtungen des Strebens

1) P. P.[2] I. 271; vgl. P. P.[4] I. 281.

2) P. P.[2] I. 465; so noch P. P.[4] I. 555.

3) P. P.[1] 426; P. P.[4] I. 555.

und Widerstrebens spalten[1]). Aber schon P. P.[1] 444 sagt: »Die Gefühle, welche sich an die Schall- und Lichtempfindungen knüpfen, bewegen sich zwischen Gegensätzen wie alle Gefühle. Aber die einander entgegengesetzten Zustände können hier nicht mehr einfach als Lust und Unlust bezeichnet werden[2]).« »Bei mehr objektiven Gefühlen sind es andere Gegensätze, die nur in eine entfernte Analogie mit Lust- oder Unlustgefühlen zu bringen sind[3]).« Diese Ansätze bringt Gr.[1] 97 ff. zur begrifflichen Fassung, indem dort das dreidimensionale Gefühlskontinuum eingeführt wird. Drei Hauptrichtungen lassen sich feststellen: die der Lust und Unlust, der erregenden und beruhigenden, endlich der spannenden und lösenden Gefühle.

A. Willensvorgänge als Gefühlsverläufe.

Wo die Aufeinanderfolge mehrerer Gefühle sich als ein eigenartiges, einheitliches Ganzes aus dem Flusse psychischen Geschehens aussondert und wo ein solcher Verlauf intensivere Nachwirkungen auf das Subjekt ausübt als ein einzelnes Gefühl, da liegt ein Affekt vor[4]). Willensvorgänge sind Affekte. In den Anfangsstadien des Gefühlsverlaufes kann ein Willensvorgang nicht von einem eigentlichen Affekt unterschieden werden[5]). Das Trennende liegt in der besonderen Form des Endstadiums der »Lösung« des Affektes[6]). Das Endstadium der Willensvorgänge, überraschend gleichförmig[7]), ist formal so charakterisiert, daß der Gefühlsverlauf plötzlich in einer Veränderung des Vorstellungs- und Gefühlsinhaltes zum Abschluß kommt, inhaltlich durch begleitende Gefühle ausgezeichnet, die außerhalb der Willensvorgänge nicht vorkommen, daher dem Willen spezifisch eigentümlich sind. Wundt betont stets, daß sich die Gefühlsprozesse nicht von den Empfindungen und Vorstellungen losgelöst denken lassen. Auch hier ist der Gefühlsverlauf mit einem mehr oder weniger deutlichen Empfindungs- und Vorstellungsverlauf verbunden[8]). Eine Menge sinnlicher Empfindungen soll zu den eigentlichen Gefühlen hinzukommen[9]). Die durch einen Affekt vor-

1) P. P.[1] 807; P. P.[4] II. 508.
2) Vgl. P. P.[4] II. 570.
3) P. P.[1] 456.
4) Gr.[1] 199.
5) Gr.[1] 214; P. P.[5] III. 245.
6) P. P.[5] III. 245.
7) P. P.[5] III. 250.
8) P. P.[5] III. 242, 253; M. T.[4] 241/2.
9) M. T.[4] 241.

bereitete und ihn plötzlich beendende Veränderung der Vorstellungs- und Gemütslage ist eine Willenshandlung. Der Affekt zusammen mit ihr ist ein Willensvorgang[1]). Jedes Motiv läßt sich in einen Vorstellungs- und einen Gefühlsbestandteil sondern; der erste heißt Beweggrund, der zweite Triebfeder des Willens[2]). Wenn ein Raubtier seine Beute ergreift, soll der Beweggrund in dem Anblick der Beute, die Triebfeder etwa in dem Unlustgefühl des Hungers bestehen.

Einzelne Wendungen sprechen von dem »Charakter« von Motiven, von »Inhalten, die die Natur von Motiven besitzen«[3]). Worin besteht dieser Charakter? Nach P. P.[5] III. 253 sind Motive »Gefühls- und Vorstellungselemente, die mit dem Tätigkeitsgefühl verschmelzend von Fall zu Fall wechseln«. Hiermit wäre ein qualitativ besonderes Gefühl angegeben, das einen »eigentümlichen Charakter« des Motivkomplexes begründen könnte. Überwiegend wird Natur und Charakter darin gesetzt, daß das Motiv eben Bestandteil eines Willensvorganges sei. Die in der subjektiven Auffassung die Handlung unmittelbar vorbereitenden Vorstellungs- und Gefühlsverbindungen sind Motive[4]). Nur durch die Beziehung auf das Ende gewinnen die Inhalte den Charakter von Motiven[5]). Alle auf die Affektlösung hinzielenden Bestandteile werden mit Rücksicht auf den schließlichen Enderfolg als Motive bezeichnet[6]). Die Willensvorgänge unterscheiden sich von den Affekten dadurch, »daß den einzelnen Affektinhalten von Anfang an eine Zweckrichtung innewohnt, welche die schließliche Affektlösung als seine Zweckerfüllung erscheinen läßt«[7]). Motive und Willenslösung sind Wechselbegriffe, die sich gegenseitig bestimmen. Jeder Bewußtseinsinhalt, der Tätigkeitsgefühle hervorbringt, ist ein Motiv. Eine in uns auftretende Vorstellung ist dann ein Motiv, wenn sie zum Bestandteil eines Willensvorganges wird[8]). Der Umstand, daß beim Willen die einzelnen Affektinhalte sehr bald den Motivcharakter annehmen, begründet nur im Hinblick auf die Vorbereitung der schließlichen Affektlösung, nicht in der Eigenart des momentanen Affektzustandes einen Unterschied. Was übrigens das Zweckmotiv anlangt, so gibt Wundt in E.[4] III. 4 zu, daß durch

1) Gr.[1] 215; P. P.[5] III. 254.
2) Gr.[1] 218.
3) P. P.[5] III. 246/7; E.[4] III. 11.
4) Gr.[1] 218.
5) P. P.[5] III. 250/1; vgl. E.[4] III. 16.
6) P. P.[5] III. 246/7.
7) P. P.[5] III. 246.
8) M. T.[4] 251.

solche Ausdrucksweise die Tatsachen mit einer nachträglichen intellektualistischen Interpretation vermengt würden. Der Vorgang in seiner unmittelbaren Beschaffenheit sei nur als ein Affekt zu definieren, in dessen Verlauf auftretende Gefühls- und Vorstellungsinhalte die Lösung des Affektes erzeugten.

Wo innerhalb eines Affektes von geeigneter Beschaffenheit ein einziges Gefühl mit begleitender Vorstellung zum Motiv wird, da liegt der einfachste Fall eines Willensvorganges, eine Triebhandlung vor[1]). Wenn in einem Affekt eine Mehrheit von Gefühlen, von Vorstellungen in eine Handlung überzugehen strebt und diese zu Motiven gewordenen Bestandteile des Affektverlaufes zugleich auf verschiedene Endwirkungen abzielen, ist eine Willkürhandlung gegeben[2]). Hier geht ein Kampf der Motive der Handlung voraus. Gegenüber P. P.[4] bringt Gr.[1] 221 noch eine Unterscheidung der Willkür- und Wahlhandlungen. Der Kampf der Motive ist nämlich bald dunkel, bald klar bewußt. Im zweiten Falle hat man eine Wahlhandlung vor sich. P. P.[5] III. 246/7 bringt die Unterscheidung von primären und sekundären Willensvorgängen. Primäre sind solche, bei denen den einzelnen Affektinhalten von vornherein eine Zweckrichtung innewohnt, sekundäre solche, bei denen erst im Verlaufe eines eigentlichen Affekts einzelne Vorstellungs- und Gefühlsinhalte den Charakter von Motiven gewinnen. Die aus dem dritten Stadium der Entwicklung bekannten Erörterungen über Motive und Unterscheidung der Willenshandlungen bleiben. Nur wird die Unterscheidung nach den Willenseffekten, nachdem sie schon in Gr.[1] sehr zurücktrat, in P. P.[5] III. 254 als die einer oberflächlichen Betrachtung näher liegende bezeichnet. Dabei war sie P. P.[2] bis P. P.[4] sichtlich die Haupteinteilung. Die Betonung wiederum des Psychologischen ist deutlich.

Jedes Gefühl kann, je nach dem Platze, den es innerhalb der dreidimensionalen Mannigfaltigkeit einnimmt, seinen Hauptrichtungen nach bestimmt werden. Wundt spricht von Komponenten der Gefühlsqualität[3]). Es entsteht die Aufgabe, auch den Gefühlsverlauf der Willensvorgänge seinen Komponenten nach zu bestimmen. Die einzelnen Dimensionen des Gefühlskontinuums werden, zu graphischer Darstellung, voneinander gesondert, und die Veränderung innerhalb einer jeden in Form einer eigenen Kurve dargestellt. Die Abszissenlinie entspricht den Zeiten. Ein Ansteigen über oder ein Sinken unter

1) Gr.[1] 219.
2) Gr.[1] 220.
3) P. P.[5] II. 306.

dieselbe deutet entgegengesetzte Gefühlsphasen innerhalb der gleichen Dimension an. Es sind dann die simultanen und sukzessiven Komponenten leicht zu übersehen. Das in P. P.[5] und P. P.[6] durchgeführte Beispiel ist das eines Willensvorganges, der durch einen sofort auf seine Beseitigung hindrängenden Unlustaffekt, also etwa durch den Anblick einer drohenden Gefahr eingeleitet wird. Im Unterschied von anderen Unlustaffekten tritt das Gefühl der Unlust hier sofort mit einem starken Spannungsgefühl verbunden auf. Nach kurzer Zeit gesellt sich ein rasch ansteigendes Erregungsgefühl bei. Bald, nachdem die Spannung ihr Maximum erreicht hat, steigt auch die Erregung zu dem ihrigen an. Dieser Moment bezeichnet den Übergang in das Stadium der Affektlösung, und es schlagen dann das Unlustgefühl in ein mehr oder weniger intensives Lustgefühl, das Spannungsgefühl in ein Lösungsgefühl um. Endlich sinkt die Erregung schnell auf Null und klingt nur noch schwach nach.

Die Differenzen der einzelnen Willensvorgänge sind in dem mannigfachen Wechsel von Lust und Unlust gegründet. Nicht immer braucht ein Unlustaffekt die Willenshandlung einzuleiten. Diese Stelle vielmehr kann ebensogut ein Lustaffekt einnehmen. Das charakteristische Endstadium hingegen zeigt stets jene eigentümliche Verbindung von Spannungs- und Erregungsgefühlen.

Diese vermittelt nun eben das aus der Selbstbeobachtung allbekannte Bewußtsein der Tätigkeit[1]). Nach dem Gr.[1] 222 ist das Tätigkeitsgefühl ein Gefühl von ausgeprägt erregender Beschaffenheit. Es ist ein Vorgang, ein auf- und absteigender zeitlicher Prozeß, der sich über den ganzen Verlauf einer Handlung erstreckt[2]). Gr.[1] 222 gemäß werden im Moment des Eintritts der Handlung die Gefühle der Entscheidung und Entschließung durch das Tätigkeitsgefühl abgelöst. Als der Willenshandlung vorausgehend und sie nicht nur begleitend wird das Tätigkeitsgefühl in P. P.[5] III. 254 bestimmt. Beim Übergang in die Lösung wird das Tätigkeitsgefühl unmittelbar durch das Entscheidungsgefühl abgelöst. Nach M. T.[4] 250 sollen die Tätigkeitsgefühle den Vorzug der Willenshandlung unmittelbar vorbereiten, ihn begleiten und ihm nachfolgen. Das Tätigkeitsgefühl ist einfach (P. P.[5] III. 331/2). Überhaupt sind die Gefühle im Augenblick eines Willensaktes »Gefühlselemente«[3]). Andererseits ist es ein »Totalgefühl« und »zusammengesetzt aus Partialgefühlen«[4]).

1) P. P.[5] III. 252.
2) P. P.[5] III. 252/3; Gr.[1] 223.
3) Gr.[1] 34.
4) Gr.[1] 223; M. T.[4] 275; P. P.[5] III. 253.

Als letzte Gefühlskomponenten des Totalgefühls sind einfache sinnliche Gefühle anzusehen[1]). Sinnliche Gefühle können nur an Empfindungen gebunden auftreten. Bei den äußeren Willenshandlungen bilden die die Bewegung begleitenden inneren Tastempfindungen das Empfindungssubstrat[2]).

Eine qualitativ überaus verschieden gefärbte, in ihrer typischen Form durchaus übereinstimmende Veränderung bezeichnet den Übergang in das Endstadium: ein bestimmtes Motiv verschmilzt mit dem typischen Tätigkeitsgefühl zu einem unteilbaren Totalgefühl, dem der Entscheidung. Das Tätigkeitsgefühl soll bald von der einen, bald von der anderen Motivrichtung her spezifische Färbungen gewinnen. Es wird in seiner »von Fall zu Fall veränderlichen Qualität«[3]) durch die besonderen, von den vorhandenen Vorstellungen und ihren wechselseitigen Beziehungen abhängenden Gefühle bestimmt[4]). Zugleich soll das Tätigkeitsgefühl selbst von »durchgehends übereinstimmender Beschaffenheit«[5]) und ein Element sein, das bei aller Verschiedenheit der Inhalte, auf die es sich bezieht, immer wieder als das nämliche aufgefaßt wird[6]).

Das Entscheidungsgefühl leitet unmittelbar das Lösungsgefühl ein, das zusammen mit den übrigen Gefühlselementen des Endstadiums ein neues Totalgefühl, das der Erfüllung, bildet[7]). Dem eigentlichen Willensvorgang eigentümlich sind die Gefühle des Zweifels. Es folgen der Willenshandlung nach die Gefühle der Befriedigung und Enttäuschung u. dgl., die des Mißlingens und Gelingens[8]). Indem das Herrschendwerden des entscheidenden Motivs bei Willkürhandlungen die Entscheidung, bei Wahlhandlungen die Entschließung bedeutet, ist das Gefühl der Entscheidung von dem der Entschließung zu sondern[9]). Das letzte ist von dem ersteren nur durch seine größere Intensität unterschieden. Während übrigens in P. P. das Tätigkeitsgefühl dem Entscheidungsgefühle vorausgeht und das letztere aus einer Verschmelzung mit dem Tätigkeitsgefühle gebildet erscheint, geht umgekehrt nach dem Grundriß gerade das Entscheidungsgefühl

1) P. P.[5] II. 344.
2) Gr.[1] 222.
3) P. P.[5] III. 254.
4) M. T.[4] 275.
5) P. P.[5] III. 252.
6) L.[3] III. 266.
7) P. P.[5] III. 254.
8) Gr.[1] 223/4; M. T.[4] 233/4, 242; P. P.[5] III. 256.
9) Gr.[1] 221/2; P. P.[5] III. 256.

dem Tätigkeitsgefühle voran[1]). Nach P. P.[5] III. 306 ist die Gefühlstrias des Tätigkeits-, Entscheidungs- und Erfüllungsgefühles in dieser Folge das wesentliche Kriterium eines Willensvorganges überhaupt. Diese drei Gefühle finden sich dem Grundriß gemäß nur bei vollständigen Willenshandlungen. Bei den Triebhandlungen fehlen die vorbereitenden Gefühle der Entscheidung und Entschließung[2]). Das an das Motiv geknüpfte Gefühl geht unmittelbar in das Tätigkeitsgefühl und dann in die der Wirkung der Handlung entsprechenden Gefühle über. Entscheidungs- und Entschließungsgefühle sind ihrer qualitativen Eigenart nach erregende und lösende, je nach Umständen auch mit einem Lust- oder Unlustfaktor verbundene Gefühle. Bei Willkür- und Wahlhandlungen verbindet sich mit der Handlung das von dunklen Vorstellungen begleitete Gefühl von Willensmotiven, die neben den entscheidenden Impulsen im Bewußtsein anwesend sind: das Freiheitsgefühl[3]). Qualitative Konstituenten der Willensvorgänge sind außerdem Empfindungskomplexe, die mit dem Gefühlsverlauf sich stets verbinden[4]).

Die schon im dritten Stadium hervortretende Verknüpfung von Gefühl und Wollen, die das Gefühl als den unentwickelten Willensvorgang und umgekehrt diesen als den vollständigen Verlauf den Gefühlen und Gemütsvorgängen gegenüber faßte, wird besonders betont und weiter ausgestaltet. Lust und Unlust bezeichnet Wundt als Willensrichtungen[5]). Es gibt Gefühlsimpulse von verschiedener Richtung (P. P.[5] III. 247), ein Unlustaffekt drängt auf eine Beseitigung hin (P. P.[5] III. 251). Gefühle und Affekte sind nach P. P.[5] III. 304 nur möglich, weil es Willensvorgänge gibt, in denen jene im Gefühl und Affekt gegebene Vorbereitung zu vollständiger Entwicklung gelangen. Der Grundriß schenkt diesen Gedanken besondere Beachtung[6]). Es ist nicht zu übersehen, daß im einzelnen fortwährend Gefühle vorkommen, die sich nicht zu Affekten verbinden, und Affekte, die nicht in Willenshandlungen endigen. Aber in dem ganzen Zusammenhang der psychischen Prozesse bedingen sich die drei Stufen wechselseitig, indem sie zusammengehörige Glieder eines einzigen Vorganges bilden, der nur als Willensvorgang zu seiner vollständigen Ausbildung gelangt. Das Wollen ist die Grundtatsache, in

---

1) Gr.[1] 222; P. P.[5] III. 253/4.
2) Gr.[1] 223.
3) P. P.[5] III. 313.
4) P. P.[5] III. 253.
5) M. T.[4] 240.
6) Gr.[1] 217.

der alle Vorgänge wurzeln, deren psychische Elemente die Gefühle sind[1]). Eine Differenzierung dieser Auffassungsweise ergibt sich durch die Heranziehung der Dreidimensionalität der Gefühle. Von dem Gesichtspunkt, daß der Willensvorgang der vollständige Prozeß ist, soll begreiflich werden, daß schon das einfache Gefühl in den Gegensätzen, zwischen denen es sich bewegt, teils eine Willensrichtung enthält, teils die Größe der in einem Augenblick gegebenen Willensenergie zum Ausdruck bringt, teils endlich einer bestimmten Phase des Willensvorganges selbst entspricht. Die Willensrichtung ist in den Hauptrichtungen der Lust und Unlust, die Willensenergie in denen der Erregung und Beruhigung angedeutet. Entgegengesetzte Phasen der Willensvorgänge werden durch die Gefühlsgegensätze der Spannung und Lösung bezeichnet. — Während vorher also der Affekt gerade durch den Willensakt plötzlich zum Abschluß gebracht werden sollte, ist nunmehr der Willensakt die vollständige Entfaltung eines Affekts. Innerhalb der Wundtschen Gedankenentwicklung ist die letzte Auffassung früher zu entdecken.

Gelegentlich führt Wundt im Gegensatz dazu, daß das Gefühl in irgendeinem Grade in sich ein Streben oder Widerstreben enthalte, die Willensrichtung auf besondere qualitative Konstituenten zurück[2]). Nach M. T.[4] 241/2 ist ein eigentliches Gefühl dann gegeben, wenn der subjektive Zustand sich auf eine bloße Lust- und Unluststimmung beschränkt, die sich mit verschiedenen Graden von Erregung und Beruhigung verbinden kann. Tritt dazu die sich in bestimmten Spannungsgefühlen kundgebende Richtung auf einen zukünftigen Erfolg, so nennt man diesen Vorgang ein Streben oder einen Trieb. Nach P. P.[5] III. 249 soll das Substrat für das Streben in gewissen Gefühlen bestehen, die hauptsächlich den Richtungen der Spannungs- und Erregungsgefühle angehören, die als Tätigkeitsgefühle bezeichnet werden können. Zugleich sollen auch Spannungsempfindungen mitwirken.

Während so im vierten Stadium die Willensvorgänge zu Affekten werden, die durch ihren Verlauf ihre Lösung herbeiführen, bleiben aber auch Gedankengänge aus den früheren Perioden stehen. Die Bedenken, die noch die Physiologische Psychologie hatte, die Definition des Gefühls als eines Zustandes des fühlenden Wesens selber aus M. T.[1] anzuerkennen, treten mit dem Grundriß zurück. Gr.[1] 44: »Die Gefühle sind aus dem Verhalten des Subjekts abzuleiten.« Die

1) Gr.[1] 259; P. P.[5] III. 303/4; E.[4] III. 15/6.

2) Gr.[1] 217.

Gefühle entsprechen dem erfahrenden Subjekt (Gr.[1] 33; M. T.[4] 222). In M. T.[1] stand jene Definition in engster Beziehung zu der Abhängigkeit des Gefühls von der logischen Grundtätigkeit. Indem solche logische Deduktionsbeziehung zwar fällt, tritt doch in P. P.[2] eine analoge Gedankenbildung auf, die das Gefühl von der Apperzeption abhängig macht. Das bleibt im wesentlichen in P. P.[5] stehen. Zwei Veränderungen drängen sich auf. Die Einheit des Gefühls wird mit der Apperzeption als der spezifischen Einheitsfunktion des Bewußtseins in Verbindung gebracht. Allerdings weist P. P.[4] II. 422, wenn auch nicht in dem Zusammenhange der Theorie des Gefühls, schon darauf hin. Die Einarbeitung in die Theorie der Gefühle findet sich P. P.[5] II. 357. Weit wichtiger ist dies, daß die Ausführung P. P.[4] I. 589 fällt. Hier war noch die innere Handlung der Apperzeption der Wirksamkeit des Willens gleichgesetzt. Damit erscheint unmittelbar nicht mehr der Wille als die »fundamentale Tatsache« dem Gefühl gegenüber. Die in dem dritten Stadium so deutlich heraustretende Doppelstellung des Willens ist zugunsten der Betonung des Willens als eines Gefühlsverlaufes entschieden. Jener »abstrakte« Charakter gleichsam verschwindet. Nur insofern auch für das ganze vierte Stadium alle Apperzeptionsvorgänge jedenfalls Willensvorgänge bleiben, also nur mittelbar ist die fragliche Stellung des Willens wieder zu erkennen. Wird der Apperzeptionsvorgang als Gefühlsverlauf genommen, so bleibt der schon oben angegebene Widerspruch bestehen. Nur die Deutung der Apperzeption als Wirksamkeit der Vergangenheit gibt eine verständliche Vorstellung. Diese Theorie des Gefühls wird übrigens ebenso wie für das sinnliche für die ästhetischen Gefühle und Affekte beibehalten[1]). Gerade in dem letzten Fall ist die Schwierigkeit besonders deutlich. Willensvorgänge sind Affekte. Also der Satz, das Wesen des Affekts mache die Reaktion der Apperzeption auf das einzelne Bewußtseinserlebnis aus[2]), heißt auch, das Wesen des Willensvorganges mache die Reaktion des Willens auf das Erlebnis aus.

Durch die Identifizierung der Apperzeption und des Willens war im dritten Stadium der Willensvorgang offenbar nach der objektiven wie nach der subjektiven Seite charakterisiert. Außer den Gefühlen war der Klarheitsgrad notwendiges bestimmendes Moment. Wird durch den Grundriß der Schwerpunkt ganz auf die Gefühlsseite gelegt, so erscheint damit keineswegs als konstituierender Bestandteil

1) P. P.[5] III. 201.
2) P. P.[5] III. 238.

nun noch die Klarheit irgendeines objektiven Inhaltes. Der Begriff des Willensvorganges ist weiter geworden. Im Gr. werden zunächst die Willensvorgänge abgehandelt. Dann wird S. 256 die vollständige Übereinstimmung der Gefühlsseite der Aufmerksamkeitsvorgänge mit dem allgemeinen Gefühlsinhalt der Willensverläufe festgestellt. Die Apperzeptionshandlungen erscheinen so als besonderer Fall der Willenshandlungen. Aber nach P. P.[5] III. 342 sind alle Elemente eines Apperzeptionsaktes in jeder sonstigen, namentlich äußeren Willenshandlung als bedingende Faktoren enthalten. »Die Apperzeption ist gleichzeitig elementarer Willensakt und konstituierender Bestandteil aller Willensvorgänge.« Der Standpunkt des dritten Stadiums ist wieder gewahrt. Aber noch in anderer Weise ist der Apperzeptionsakt der primitive Willensakt. In jedem Zustand der Aufmerksamkeit kann man die charakteristische Gefühlstrias »Tätigkeit, Entscheidung und Erfüllung« beobachten, dies am klarsten bei langsamer Entwicklung des Zustandes bei der Erwartung. Hier tritt die dem Willensvorgang eigentümliche Verbindung von Gefühlen in der einfachsten Form auf. Die Apperzeption eines psychischen Inhaltes ist die elementare Form eines Willensvorganges[1]). In diese Ausführungen hat sich die Auffassung des dritten Stadiums, die Apperzeption sei der primitive Willensakt, gewandelt.

Während von P. P.[1] bis P. P.[3] Apperzeption und Aufmerksamkeit ohne schärfere Sonderung gebraucht werden, ist nach P. P.[4] II. 266/7 die Apperzeption als Eintritt einer Vorstellung in den Blickpunkt die »objektive Wirkung« der Aufmerksamkeit. Damit ist die Aufmerksamkeit schon auf den »subjektiven« Teil des Prozesses bezogen. An einer ausdrücklichen Trennung in solchem Sinne halten P. P.[5] III. 341 und Gr.[1] 245 fest. Gemäß der fortschreitenden Betonung des Gefühls bei den Willensvorgängen werden im Gr. und P. P. auch die die Apperzeptionsvorgänge begleitenden Gefühlsprozesse mit den Hilfsmitteln des dreidimensionalen Gefühlskontinuums einer näheren Analyse unterzogen. Wenn der Apperzeptionsvorgang auch nicht ausdrücklich als Affekt bezeichnet wird, so ist doch tatsächlich nunmehr der Aufmerksamkeitsprozeß, den Andeutungen früherer Auflagen entsprechend, als Gefühlsverlauf ein Affekt. Der wesentlichste Unterschied der verschiedenen Formen der Apperzeption soll sich in dem Verlauf der Spannungskurven darstellen[2]). Die in den übrigen Richtungen zu beobachtenden Unterschiede sind

1) P. P.[5] III. 306/7.
2) P. P.[5] III. 343.

mehr sekundärer Natur. Im Falle einer qualitativ und zeitlich fest bestimmten Apperzeption nähert sich der Verlauf am meisten der typischen Spannungskurve eines Willensvorganges. Nur im Augenblick der Einwirkung des Reizes entsteht eine kleine Herabsetzung der Spannung. Bei einer qualitativ bestimmten, aber zeitlich unbestimmten Apperzeption ist die Erniedrigung der Spannungskurve erheblich größer. Wenn der Eindruck qualitativ wie zeitlich unbestimmt ist, die Apperzeption also völlig unvorbereitet eintritt, wird die Spannung im Momente des Reizbeginns sofort zur Lösung. Es folgt ein relativ langsamer Aufstieg zur Spannung. Die Spannungskurve ist von einer Erregungskurve begleitet. Aus den so bestimmten Gefühlskomponenten setzt sich zur Zeit der positiven Spannung das Tätigkeitsgefühl, in den Momenten der Lösung das Gefühl des Erleidens zusammen. Auch die Motivinhalte der Apperzeptions- wie der Willensvorgänge gehören vorwiegend den Richtungen der Lust- und Unlustgefühle und ihren Verschmelzungen mit anderen Gefühlen an. In ähnlicher Weise werden das Erwartungs-, Erfüllungs- und Überraschungsgefühl analysiert.

Was die Lehre von der Entwicklung des Willens anlangt, so wird die in P. P.[4] als divergierend geschilderte Entwicklung im Grundriß[1] 226 als regressive und progressive im einzelnen bezeichnet[1]). Die Gründe für die Annahme so zahlreicher willkürlichen ursprünglichen Bewegungen sind nach P. P.[5] III. 304/5 zwei: erstens müssen alle psychologischen Funktionen eine kontinuierliche Entwicklungsreihe bilden; es gibt auf psychologischem Gebiete zwar sehr bedeutende Unterschiede des Grades, aber keine Katastrophen; zweitens muß, wenn in der Entwicklung einer bestimmten Klasse psychologischer Funktionen bei gewissen organischen Wesen eine wesentliche Übereinstimmung auf der physiologischen Seite der Erscheinungen hervortritt, abgesehen von den erwähnten Gradunterschieden, auch eine Übereinstimmung auf der psychischen Seite derselben angenommen werden.

B. Die Elementenlehre und der Wille.

Es sei Aufgabe der folgenden Erörterungen, nicht nur von den in Frage kommenden Behauptungen Wundts Kenntnis zu geben, sondern auch eine Nachprüfung der gedanklichen Fundamente der Elementenlehre wie ihrer Anwendung auf die Willenspsychologie zu unternehmen.

1) Vgl. P. P.[5] III. 305, 312.

Wundt hat den Weg immer wieder betont, auf dem in der Psychologie ein fruchtbares und sicheres Fortschreiten der Forschung möglich ist. Man hat sich an die unmittelbar gegebenen psychischen Tatsachen zu halten. Ja, es ist immer mehr Absicht der neueren Psychologie, eben das unmittelbar Gegebene in seiner besonderen komplexen Struktur zu entdecken und sich hierbei nach Möglichkeit von den geschichtlich gegebenen Begriffsbildungen und Vorstellungsweisen nicht beeinträchtigen zu lassen. Die kritische Betrachtung vieler anderer Autoren würde eine Gegenüberstellung der betreffenden Ansichten mit der Erfahrung selbst erfordern. Bei Wundt gerade erscheint dies nicht einmal notwendig. So gewiß Wundts Psychologie eine Vorliebe für das begriffliche Schema zeigt, so gewiß besitzt Wundt psychologischen Instinkt genug, um nicht dem logischen Zwange sich aufdrängende Tatsachen zu opfern. Man hat demnach vor allem zu beachten, wo das Bild, das sich auf Grund logischer Verfolgung der Grundaufstellungen der Elementenlehre von den seelischen Tatbeständen ergibt, mit dem nicht übereinstimmt, das Wundt selbst als das unmittelbar Gegebene zum Ausdruck bringend anerkennt. Aus diesen immanenten Verhältnissen schon wird sich eine Kritik der Begriffsbildungen und Voraussetzungen Wundts ergeben.

Da der Zusammenhang der Gebilde das Bewußtsein darstellt (Gr.[1] 239), haben offenbar die Gebilde als unmittelbar gegeben zu gelten. Die Elemente als letzte, absolut einfache, unzerlegbare, nach Qualität und Intensität bestimmte »Bestandteile des psychischen Geschehens«[1]) sollen ebenfalls nach P. P.[5] I. 402 »unmittelbar gegeben, also selbst Wahrnehmungsinhalte« sein. Andererseits sind sie L.[3] III. 193 gemäß »Abstraktionen, die in Wirklichkeit niemals vorkommen«, »Erzeugung der Analyse« (P. P.[5] I. 14). Tatsächlich wird durchweg so gesprochen, als ob die Gefühlselemente und Empfindungen als Elemente unmittelbar real gegeben seien. Heißt es doch Gr.[1] 34 »Die wirklichen psychischen Erfahrungsinhalte bestehen stets aus mannigfachen Verbindungen von Empfindungs- und Gefühlselementen.« Das Element ist das »innerhalb des Wechsels Dauernde«, es hat eine »dauernde Beschaffenheit«[2]). Für die Elemente werden mathematische Symbole gesetzt[3]). Aus der Feststellung, daß die Elemente »Abstraktionen« sind, könnte Wundt, den selbstgestellten Forderungen der Aktualitätstheorie,

1) Gr.[1] 33.
2) P. P.[5] I. 341.
3) Gr.[1] 33.

die psychischen Vorgänge so aufzufassen, wie sie unmittelbar gegeben sind[1]), nachgebend, Schlüsse ziehen, die die Durchführung einer Elementenlehre in Frage stellen müßten. Aber Wundt geht dem nicht nach. Die »Abstraktionen« bekommen reale ontologische Bedeutung. Der Fluß des psychischen Geschehens wird zu einem Wechsel seelischer Entitäten. Der simultane Zusammenhang des Bewußtseins stellt sich immer als eine Verbindung von Elementen dar. Ebenso geht die Kontinuität der sukzessiven Bewußtseinszustände aus Verbindungsprozessen der Elemente hervor. Indem die Begriffe »einfach« und »Qualität« in den Vordergrund treten, ist die Grundkonzeption der Elementenlehre nach allem die, die Bewußtseinstatsachen in ein Neben- und Nacheinander einfacher Qualitäten aufzulösen. Das psychische Geschehen wird zu einer Mechanik gleichsam von letzten Bestandteilen. Die Analyse ist aber nicht eigentlich der Zielpunkt Wundts. Auf dem Zusammensetzen aus Elementen liegt das Schwergewicht. Wundts Psychologie ist eine synthetische. Ursprünglich, in M. T.[1] und Th. S., ist die Synthese ein logischer Prozeß. Daß von den einzelnen Empfindungen auszugehen sei und die Wahrnehmung irgendwie durch Zusammensetzung aus ihnen hervorgehe, gehört zu den frühesten Voraussetzungen Wundts. P. P.[1] spricht noch von einem Akt der Synthese, der der Bildung der Vorstellungen zugrunde liege. P. P.[2] hat dann schon die Ausführungen, die sich auch noch in P. P.[5] und [6] finden, daß »wir durch eine überwältigende Zahl psychologischer Tatsachen genötigt werden, anzunehmen, daß sich überall die Vorstellungen durch eine psychologische Synthese aus den Empfindungen bilden«[2]). Die synthetische Betrachtungsweise wird für die Gefühle und Gemütsbewegungen in Gr.[1] angebahnt. Und so fährt P. P.[5], im Gegensatz zu P. P.[4], nach dem eben zitierten Satze fort: »und daß die wirklichen zusammengesetzten Gefühle und Affekte aus Gefühlselementen entstehen«.

Der Ausdruck »Verschmelzung« soll auf die Innigkeit der Verbindung hinweisen. Gegenüber dem »Eindruck des Ganzen«, innerhalb der »einheitlichen Vorstellung des Ganzen« treten die einzelnen Elemente zurück. Es gibt dominierende und modifizierende Elemente. Ein einziges Element, und zwar im allgemeinen das stärkste, gewinnt die Herrschaft über alle. Die selbständigen Eigenschaften der anderen modifizierenden Elemente gehen in dem Verschmelzungs-

1) L.[3] III. 262.
2) P. P.[2] II. 196; P. P.[5] III. 321.

produkt unter. »Die psychologische Analyse kann auf die Elemente, da diese nie isoliert vorkommen, nur aus den Veränderungen zurückschließen, welche die Vorstellungen, deren Bestandteil sie bilden, unter verschiedenen Bedingungen erfahren«[1]). Die Gebilde sind Verschmelzungen. Also gelten diese Ausführungen für alle unmittelbar gegebenen seelischen Inhalte.

Die psychologische Analyse wird durch die Aufmerksamkeitsfunktion möglich, die abwechselnd einzelne Bestandteile psychischer Erlebnisse klarer und deutlicher aufzufassen gestattet. Durch die Lehre von der Verschmelzung wird nun zwar nicht die Möglichkeit des analytischen Aussonderns von elementaren Bestandteilen hinfällig gemacht: Wundt kann sich immer auf die herrschenden Elemente berufen. Diese sind in ihrer qualitativen Selbständigkeit ja nicht aufgehoben. Gegenüber den Ausführungen des Grundrisses[1] 33, die analytische Aussonderung eines Elementes a sei dadurch möglich, daß in einem Falle a mit b, c, d in einem zweiten mit b^1, c^1, d^1 verbunden sei, bietet sich nunmehr eine ganz andere Ansicht der Bewußtseinstatsache. Wie soll man selbständige Elemente, also doch durch selbständige Eigenschaften zu bezeichnende und aufzuweisende Bestandteile des Psychischen finden, wenn in einem einheitlichen Gebilde solche selbständigen Eigenschaften von Teilen nicht gegeben sind? Andererseits erscheint die Bestimmung, die Gebilde seien aus Elementen als »unmittelbar gegebenen Bestandteilen« zusammengesetzt, konstruiert und aufgebaut, doch durchaus nicht mehr durchgeführt. Aber es werden nun die Elemente als irgendwie gegebene, existente psychische Bestandteile und Faktoren für einzelne Eigenschaften und charakterisierende Momente des Gebildes verantwortlich gedacht. Die Elemente sind »erschlossen« (P. P.[5] II. 495). Von einer reinen Beschreibung der wirklich gegebenen Erfahrungsinhalte ist nicht die Rede. Es werden diesen vielmehr, in kausaler Betrachtung, unmittelbar nicht gegebene Elemente und Elementarprozesse substruiert.

Es sollen die psychischen Gebilde zu den sie zusammensetzenden Elementen in bestimmten kausalen Beziehungen stehen. Die Gebilde sollen stets neue Eigenschaften besitzen, die in den einzelnen Elementen nicht enthalten, aber den Gebilden als solchen eigentümlich sind. Das aus irgendeiner Anzahl von Elementen entstandene Produkt ist mehr als die bloße Summe von Elementen. Es ist nach seinen wesentlichen Eigenschaften ein mit den Faktoren, die bei der Bildung zu-

1) P. P.[5] II. 495.

sammenwirken, schlechthin unvergleichbares Gebilde. Für die seelischen Vorgänge gilt das »Prinzip der schöpferischen Synthese«[1]).

Dann aber wird die Analyse auf die Elemente hin den Tatbeständen des wirklich gegebenen Bewußtseins gar nicht gerecht. Wenn Wundt von dem Aussondern und Beachten von Bestandteilen spricht, entsteht der Eindruck, als brauche man nur die einzelnen Teile der Erlebnisse zu beachten und man gelange zu den Elementen. Da in den Gebilden den Elementen gegenüber neue Eigenschaften und Inhalte vorhanden sind, so werden diese doch auch zu unterscheidenden Seiten des seelischen Erlebens gar nicht gefaßt. Wenn man von Gebilden liest, die aus Elementen »zusammengesetzt sind, bestehen«, so muß das doch so aufgefaßt werden, daß die Gebilde schlicht in einem Neben- und Nacheinander von Elementen gegeben seien. Man ist in der überwiegenden Anzahl der Fälle ein Verhältnis zwischen »Bestandteilen« und »Zusammengesetzten« zu denken gewohnt, bei dem die Bestandteile auch wirklich als »Teile« das aus ihnen Zusammengesetzte zusammensetzen. Gewiß werden dann Vorstellungen zugrunde gelegt, die in der Betrachtung der Objekte fundiert sind. Eben darin, daß Wundts Ausdrucksweise mit Notwendigkeit solche Vorstellungen lebendig macht, liegt der angedeutete mechanische Charakter der Wundtschen Psychologie gegründet. In der Lehre von der schöpferischen Synthese stellt sich heraus, daß, wenn man die Elemente zusammensetzt, das Gebilde als wirklich gegebener Tatbestand gar nicht herauskommt. Die synthetische Betrachtungsweise leistet also das gar nicht, was sie ihrem Namen nach doch offenbar müßte. Die neuen Inhalte der Gebilde, der wirklichen komplexen Gegebenheiten, sind mit der schlichten Zusammensetzung gar nicht zur Darstellung gebracht. Es besteht also eine Differenz zwischen einer rein mechanischen Elementenlehre und den komplexen Erfahrungstatsachen. Diesen Zwiespalt zu überblicken, nimmt Wundt an, daß eben die Verbindungsprozesse der Elemente die Ursache für die neuen Eigenschaften der Gebilde sind. »Infolge der Verbindung von Elementen entstehen neue Eigenschaften[2]).« Treten bei der Lehre von der Verschmelzung schon erschlossene Elemente auf, so kommen auch hier erschlossene Prozesse hinzu. Wiederum ist der Kreis des unmittelbar Erfahrbaren überschritten.

Die Lehre von der schöpferischen Synthese wird verständlicher, wenn man auf ihre Entstehung zurückgeht. In Ph. St. X. 122 be-

1) L.[3] III. 268ff.; P. P.[5] III. 778; Gr.[1] 375ff.

2) Gr.[1] 108.

merkt Wundt, daß er zuerst an den Leistungen des Gesichtssinnes den Akt schöpferischer Synthese begriffen habe. Th. S. 443f. bringt nähere Aufklärung. Die Wahrnehmung wurde dort auf Grund logischer Prozesse entstehend gedacht. Der erste Akt der Wahrnehmung soll in der innigen Verknüpfung verschiedener Empfindungsreihen bestehen. Dies wird Kolligation der Empfindungen genannt. »Der zweite Akt der Wahrnehmung beruht in der Verschmelzung der durch die Kolligation gegebenen Verbindungen zu einem einheitlichen Ganzen.« »Es läßt sich dieser Akt dem Sprachgebrauch der Logik gemäß als eine Synthese bezeichnen.« Die Synthese erzeugt durch den Prozeß der Verschmelzung, was in den Empfindungen als solchen noch nicht enthalten war. Sie ist »das eigentliche Konstruktive bei der Wahrnehmung«. Indem die Synthese die Netzhautempfindungen isoliert, aber zugleich mit dem von dem Muskelsinn entlehnten Maße mißt, — einer bestimmten Entfernung des Bildpunktes auf der Netzhaut entspricht eine bestimmte Muskelempfindung, einer Änderung der Lage eine Änderung der Muskelempfindung — bildet sie die Wahrnehmung zu der räumlichen Form aus. »So ist die Synthese in der Wahrnehmung eine schöpferische Tätigkeit, indem sie den Raum konstruiert«. Die Annahme einer schöpferischen Tätigkeit des Denkens ist ein altes Erbteil deutscher Philosophie. Indem im weiteren Entwicklungsgange Wundtscher Psychologie die Denkprozesse aus der Theorie der Vorstellungen und Wahrnehmungen eliminiert wurden, mußte der »schöpferische Charakter« in die Verbindungsprozesse der Elemente zurückgenommen werden.

Schien die Elementenlehre in ihrer Grundkonzeption das Psychische als einen Mechanismus von Elementen darzustellen, so kommt gerade durch die Lehre von der schöpferischen Synthese ein aktuales, ein Kraftmoment zur Betonung. Das Seelische wird als eine Folge von Kräften der Elemente in ihrer Verbindung miteinander betrachtet. Die Analogie der Elementenlehre mit der neueren Atomistik wird dadurch eine vollständige. Während früher die Passivität der letzten Bestandteile im Vordergrund stand und alles nur als eine Gruppierung und Umgruppierung der Elemente erschien, wird in der Neuzeit das Atom in seiner Verbindung mit Atomen zum Ausgangspunkt von Wirkungen. Die veränderlichen Naturerscheinungen sind Wirkungen jener Kräfte, die von den Atomen und ihren Verbindungen ausgehen. Es ist gewiß zuzugeben, daß die Elemente Wundts sich sehr wesentlich von den Atomen dadurch unterscheiden: die Atome besitzen nur begriffliche, die Elemente Wundts

haben anschauliche Eigenschaften. Was die Eigenschaft »Rot« sei, die die Empfindung bestimmt, kann man nur der unmittelbaren Erfahrung entnehmen. Diesen Punkt kann man immerhin recht hoch einschätzen. Es bleibt die Übereinstimmung, daß Atome wie Elemente letzte, unteilbare Entitäten sind.

Ist mit alledem in der Lehre von der schöpferischen Synthese und Verschmelzung Ausgeführten zugestanden, daß das Psychische sich keineswegs als eine schlichte Zusammensetzung von elementaren Qualitäten darstellen läßt, so wird die Schwierigkeit, der Grundkonzeption gemäß überall die Vielheit von Elementen aufzuzeigen und überhaupt die Elementenlehre wirklich durchzuführen, bei der Gefühlslehre besonders groß. Schon der Begriff des einfachen Gefühls bedarf der Empfindung gegenüber einer neuen Bestimmung. Die Empfindung ist der letzte, weiterhin unzerlegbare Bestandteil der Vorstellungen. Bei dem Begriff des einfachen Gefühls soll das Hauptgewicht auf die Möglichkeit des wirklichen, selbständigen Vorkommens gelegt werden. Wenn ein bei der Analyse der Gefühle gewonnener Bestandteil nicht als wirklich existierendes Gefühl, sondern nur als Einzelbestimmung eines solchen möglich ist, handelt es sich nicht mehr um ein Gefühl, sondern um eine Eigenschaft von Gefühlen[1]). Wundt gesteht also zu, daß man an dem wirklich gegebenen Gefühl die unterscheidende Analyse weiter treiben kann und daß das Gefühlselement keineswegs als letzter »Bestandteil« anzusehen ist. Dies läßt Wundt in der Benutzung des Terminus Gefühlselement schwanken. Einerseits werden als Eigenschaften und nicht als Gefühlselemente die eigenartigen Bestimmungen bezeichnet, die durch die Anordnung aller überhaupt vorkommenden Gefühle in einem einzigen zusammenhängenden Kontinuum bedingt sind. Andererseits spricht gerade Wundt mit Rücksicht auf diese Anordnung von »Element« und »Zerlegen«. »Wer vermöchte z. B. in dem Geruch des Menthol neben dem Lustelement ein erregendes zu verkennen? So drängt sich überhaupt, je genauer man zu analysieren sucht, um so unabweislicher die Überzeugung auf, daß im allgemeinen fast jedes Gefühl ein in mehrere Elemente zerlegbares Gebilde ist[2]).« Ferner erwächst aus der Durchführung der schöpferischen Synthese bei den subjektiven Phänomenen den Empfindungen gegenüber eine Komplizierung dessen, was als Gefühlselement gefaßt wird. Es werden »ursprüngliche« und durch die Verbindungen der Gefühls-

1) P. P.[5] II. 305.
2) P. P.[5] II. 287.

elemene, kraft schöpferischer Synthese entstehende »neue« Elemente unterschieden[1]). Bei den Empfindungen wird diese Unterscheidung nicht gemacht. Welches soll das Kriterium sein, nach dem innerhalb eines wirklichen »subjektiven« Inhaltes die ursprünglichen von den neuen Elementen gesondert werden können? **Wundt** führt aus, daß sich als Gefühlselemente nicht nur solche ergeben, »die den im Gebilde enthaltenen reinen Empfindungen korrespondieren, sondern auch solche, die aus der Zusammensetzung der Elemente zu einem Gebilde überhaupt erst entstehen«[2]). Entscheidend ist also, daß die Empfindung aus dem komplexen Tatbestand herausgelöst und als erzeugender Faktor des Gebildes aufgefaßt wird. Das erste dieser Momente macht es letzten Endes für **Wundt** sinnvoll, auch die »subjektiven Komplemente« der einfachen Empfindungen abzutrennen. Die sinnlichen Gefühle werden eine erste Art von Gefühlselementen. Wie nun, synthetisch betrachtet, die Empfindung in Rücksicht auf das Gebilde das Ursprüngliche ist, so sind auch mit den Empfindungen schon Gefühlselemente, eben deren subjektive Komplemente als »ursprünglich« gegeben gedacht. Die Selbstbeobachtung wiederum weist auf subjektiv unzerlegbare Gefühle hin, die mit bereits angesetzten Elementen zu verknüpfen kein Motiv sich bieten will. Diese treten als charakteristische Begleiter zusammengesetzter Vorstellungen oder selbst verwickelterer Vorstellungsprozesse auf. Da diese Gefühle sich aus den Verbindungen, in denen sie gegeben sind, nicht herauslösen lassen sollen, erscheinen auch sie wie das Gebilde überhaupt den Elementen gegenüber alst erst hervorgebracht. Jener Frage nach einem Kriterium also kann **Wundt** nur in einer Weise Genüge leisten, die wiederum nicht in dem wirklich Gegebenen selbst, sondern in der Isolierung der Empfindungen erst ihr Fundament hat.

Die Lehre von der Verschmelzung betont die Einheitlichkeit des Ganzen gegenüber der Vielheit der Elemente. Entsprechend weist das Prinzip der Einheit der Gemütslage auf die jeweilige Einheitlichkeit der sujbektiven Phänomene hin. Alle in einem gegebenen Momente im Bewußtsein vorhandenen Gefühlselemente sollen sich zu einer einheitlichen Gefühlsresultante verbinden[3]). Die Erfahrung soll die Einheitlichkeit der Gemütslage lehren[4]). »Wir können eine Vorstellung, indem wir sie in Empfindungen zerlegen, stets zugleich

1) Gr.[1] 108.
2) Gr.[1] 107.
3) P. P.[5] II. 341.
4) L.[3] III. 266.

als einen zusammengesetzten Vorgang nachweisen. Jedes einzelne Gefühl ist für unsere innere Wahrnehmung unzerlegbar, mag es nun wie das sinnliche Gefühl an eine einzelne Empfindung oder aber wie die elementaren ästhetischen, intellektuellen und sittlichen Gefühle an zusammengesetzte Vorstellungen gebunden sein[1]).« Würde an diesem Standpunkte festgehalten, so wäre in bezug auf die subjektiven Tatbestände die Durchführung der Elementenlehre nach ihrer analytischen, dementsprechend auch synthetischen Seite offenbar unmöglich. Zwei Wege sind es, auf denen Wundt dazu gelangt, die Vielheit der Elemente zur Geltung zu bringen. Einmal betont er die Einheit der subjektiven Zustände nicht so schroff. Es ist von einer wohlgeordneten einheitlichen Mannigfaltigkeit die Rede, von zusammengesetzten Gefühlen als intensiven Zuständen von einheitlichem Charakter, in denen zugleich einzelne einfache Gefühslbestandteile wahrzunehmen sein sollen[2]). Andererseits wird die Vielheit in die erschlossenen Elemente und Elementarprozesse verlegt, aus denen das unmittelbar Gegebene erst hervorgeht, wobei natürlich dieser zweite Weg den ersten nicht ausschließt. Jedes zusammengesetzte Gefühl soll sich in ein aus der Verbindung aller seiner Bestandteile resultierendes Totalgefühl und in Partialgefühle als Komponenten des Totalgefühls zerlegen lassen. Letzte Gefühlskomponenten sind die »einfachen Gefühle«, »denen einfache, unmittelbar nicht weiter zerlegbare Vorstellungsinhalte des Bewußtseins entsprechen«[3]), also stets »einfache und sinnliche Gefühle«[4]). Die einfachen Gefühle bilden eine stufenweise Ordnung, sie verbinden sich zu Partialgefühlen erster, diese zu Partialgefühlen zweiter Ordnung usf. Daß diese Prozesse erschlossen und nicht unmittelbar gegeben sind, gesteht Wundt selbst zu, wenn er von dem Totalgefühl, an dem er gerade die Zusammensetzung aus Partialgefühlen exemplarisch behauptet, dem Harmoniegefühl sagt, es sei »als Gefühl betrachtet durchaus unzerlegbar«[5]). Dagegen kommt wieder die durch die Elementenlehre gegebene Substruktion zur Geltung, wenn es heißt, »so entspricht z. B. dem musikalischen Dreiklang *ceg* ein Totalgefühl der Harmonie, dessen letzte Elemente als Partialgefühle erster Ordnung die den einzelnen Klängen *ceg* entsprechenden Klanggefühle sind«. Wie aber soll ein eingestandenermaßen unzerlegbares

1) M. T.[4] 432.
2) Gr.[1] 187.
3) P. P.[5] II. 344.
4) Gr.[1] 188.
5) Gr.[1] 41.

Gefühl trotzdem zu analysieren möglich werden? Wiederum gibt die Herauslösung der Empfindungen aus dem Komplex die Handhabe her. Es ist Wundts Voraussetzung, daß an jede Empfindung ein sinnliches Gefühl gebunden ist. Umgekehrt liegt in der Behauptung, daß die letzten Gefühlskomponenten aller zusammengesetzten Gefühle, d. h. aller unmittelbar gegebenen Gefühlsgebilde, die Produkte eines augenblicklichen Zustandes sind, stets einfache sinnliche Gefühle seien, die Forderung, zu jeder wirklichen Gefühlsgegebenheit die Empfindungssubstrate aufzuzeigen. Daß dies Wundt Schwierigkeiten machen wird, ist zu vermuten, wenn von dem allein ausgeführten Beispiel der Ton- und Harmoniegefühle gesagt wird, es sei wegen der genauen Korrespondenz, in der hier Empfindung und Gefühl zueinander ständen, die beste Veranschaulichung für das Verhältnis der Total- und Partialgefühle. Die Theorie fordert stets jene genaue Übereinstimmung von Empfindung und Gefühl. Auch hier also werden die Gefühle nicht, wie sie unmittelbar gegeben sind, in ihrer subjektiven Unzerlegbarkeit geschildert, vielmehr ist wiederum die Zerlegung der objektiven Inhalte in Empfindungen als ursprüngliche Bestandteile vorausgesetzt.

Bei der erwähnten einheitlichen Mannigfaltigkeit der Gefühle sollen die sich verbindenden einfachen Gefühle wechselweise durch die anderen in den Komplex eingehenden und alle durch ihre gemeinsame Resultante modifiziert werden. Die einzelnen einfachen Gefühle werden überhaupt dabei nicht mehr als gesonderte Bestandteile des Ganzen unterschieden, sondern sie tragen nur zu der eigentümlichen Gefühlsfärbung des Ganzen bei. Die hinreichende Konstanz der Elemente ist ein wichtiges Fundament der ganzen hier zu betrachtenden Anschauungsweise Wundts. In dieser Richtung treten bei den Empfindungen nicht die Schwierigkeiten auf, die für die Analyse der Gefühlselemente aus den wirklichen »wohlgeordneten Mannigfaltigkeiten« mit den zitierten Ausführungen angegeben sind. Wenn die Gefühle wechselweise modifiziert werden, können da noch durch die verschiedene Richtung der Aufmerksamkeit in dem Wechsel des Geschehens konstante Elemente gefunden und hervorgehoben werden? Wundt versichert, daß sie in den anderen Gefühlskomplexen als die nämlichen wiederzuerkennen möglich sein soll. Immerhin beleuchtet das Zugeständnis Wundts stark die Schwierigkeiten der Elementaranalyse bei den Gefühlen. Übrigens kommt gerade hier der stets betonte Vorgangscharakter, die wechselnde Beschaffenheit des Gefühls hinzu, die es kaum gestatten soll, einen Gefühlszustand in unveränderter Qualität und Stärke festzuhalten. Was aber die syn-

thetische Betrachtung anbelangt, so wird noch zu allem anderen ein neuer, erschlossener Elementarprozeß, die gegenseitige Modifizierung, sichtlich um den Forderungen der Erfahrung selbst Genüge zu leisten, angenommen.

Fünf Gesichtspunkte beherrschen Wundts Gefühlslehre. Erstens die Meinung, daß alle Gefühle einen zeitlichen Verlauf besitzen, zweitens die Behauptung der Möglichkeit, die qualitative Konstitution aller Gefühle in einem dreidimensionalen Kontinuum zur Darstellung bringen zu können, drittens die Betonung der Einheitlichkeit des momentanen Gefühlszustandes — was mit der Lehre von der Verschmelzung in Zusammenhang tritt —, viertens und fünftens die Anschauung auf die Gefühlszustände die Elementenlehre und die Lehre von der schöpferischen Synthese anwenden zu können. Alle fünf Momente gewinnen auf die Darstellung der Willensvorgänge im vierten Stadium Einfluß.

Die Willensvorgänge sind als Gebilde Assoziationen von Elementen, und zwar simultane, besonders innige Assoziationen, d. h. Verschmelzungen[1]). Unter den Assoziationen überhaupt werden die sukzessiven von den simultanen und unter den letzteren erstens die Verschmelzungen von Elementen, zweitens die Assimilationen, d. h. die in der Veränderung gegebener psychischer Gebilde entstehenden Assoziationen, drittens die Komplikationen unterschieden. Diese sind simultane Assoziationen psychischer Gebilde disparater Sinnesgebiete. In die Willensvorgänge läßt Wundt nun nicht nur Empfindungen und Gefühlselemente eingehen, sondern mit den Motiven auch Vorstellungen. Ganz folgerichtig wird den Verschmelzungen der Willensphänomene erstens ein komplikativer, zweitens der Charakter der sukzessiven Assoziationen zugewiesen. Die Willensvorgänge rücken so in die Nähe der Erinnerungsvorgänge als sukzessiver Assoziationen. Damit wird dann auch »Verschmelzung« gleichbedeutend mit »Assoziation« überhaupt.

Der Begriff des Gebildes als eines aus Elementen zusammengesetzten Ganzen erfährt bei der Willenslehre eine Erweiterung. Der Willensvorgang endigt in einer Willenshandlung. Gefühlsverlauf plus Veränderung konstituiert erst den Willensvorgang. Die empirischen Gründe sind klar genug, die maßgebend dafür sind, die Endwirkung des Affektes nicht aus dem Begriff des Willensvorganges auszuschließen. Aber jene Veränderung ist selbst nicht etwas, was aus den den Willensvorgang konstituierenden Gefühlen zusammen-

1) Gr.[1] 266.

gesetzt wäre. Sie ist eine Tatsache besonderer Art. Indem der Willensvorgang als Gebilde auch diese in sich befaßt, zeigt der Begriff des Gebildes als eines Elementenkomplexes innerhalb Wundts Psychologie selbst eine Schranke.

Hätte Wundt nicht das Prinzip der schöpferischen Synthese aufgestellt, so könnte er eine synthetische Betrachtung der Willensvorgänge in der Weise durchführen, daß er erklärte, man brauche nur die angegebenen Empfindungs- und Gefühlselemente, also: die Empfindungskomplexe, die mit dem Gefühlsverlauf verbunden auftreten, die Gefühle im »Moment eines Willensaktes«, die ja Elemente sein sollen, die Empfindungen, aus denen sich die Motivvorstellungen zusammensetzen, zu verknüpfen, und man habe die Willensvorgänge in ihrer psychologischen Eigenart synthetisch aufgezeigt. Es besteht aber die systematische Verpflichtung, jenes Prinzip nicht unangewandt zu lassen, wenngleich die einfache Feststellung des Unterscheidbaren für Wundt offensichtlich weitaus bequemer gewesen wäre. Es müssen also auch hier die Eigenschaften der psychischen Gebilde noch nicht durch die der eingehenden Elemente erschöpft sein. Die Frage bleibt, was bei den Willensvorgängen als Gefühlsprozessen die »ursprünglichen«, was die neu gebildeten Elemente sein sollen. »Ein Willensvorgang besteht nicht bloß aus den Vorstellungen und Gefühlen, in die sich die einzelnen Akte derselben zerlegen lassen, sondern es resultieren aus der Verbindung dieser Akte neue Gefühlselemente, die dem Willensakt als solchem spezifisch eigentümlich sind[1]).« Der Willensvorgang ist »eine eigenartige Form psychischer Erfahrung, die als solche mit den Empfindungs- und Gefühlselementen keineswegs schon gegeben ist«[2]). Zwar wird behauptet, diese neuen einfachen Gefühle bildeten, mit den ursprünglichen vereinigt, stets intensive Gefühlseinheiten von zusammengesetzter Beschaffenheit. Trotzdem muß die Forderung nach der Trennung jener Gefühle aufrecht erhalten werden. Wenn Zusammensetzungen vorliegen sollen, will man auch nun die konstituierenden Bestandteile wissen. Nimmt man an, das Tätigkeits-, Entscheidungs- und Lösungsgefühl seien eben jene resultierenden Gefühlselemente, dann ist wohl die eine der gestellten Fragen beantwortet; worin die »ursprünglichen« Elemente bestehen, bleibt dunkel. Gesetzt, die genannten Gefühle seien gemäß ihrer Bezeichnung als Totalgefühle intensive Gefühlseinheiten von zusammengesetzter Beschaffenheit, so wird wiederum nicht klar,

1) Gr.[1] 108.
2) Gr.[1] 34.

in welcher Weise aus elementaren, sei es ursprünglichen, sei es neuen Konstituentien, sich die Gefühlseinheit aufbauen soll. Weder die erste noch die zweite Frage wird befriedigend beantwortet. Angaben, die die Einordnung in das dreidimensionale Gefühlskontinuum betreffen, geben in diesem Punkte nicht die gewünschte Aufklärung. Sind doch Lust und Unlust keine Gefühlselemente, die in konstanter Qualität überall wiederkehrten, sondern nur Gefühlsklassen und Grundrichtungen. Eine klare und scharfe Durchführung des Prinzips der schöpferischen Synthese wird somit nicht gegeben. Wo das Schöpferische steckt, wird nicht gezeigt. Sätze, wie die zitierten, stehen ohne Zusammenhang da. Die kausal-synthetische Betrachtungsweise versagt den Willensvorgängen gegenüber in doppelter Weise. Erstens werden die Elemente, die letzten Endes als die ursprünglichen den Willensvorgang aufbauend gedacht werden müßten, gar nicht aufgewiesen. Zweitens würde, selbst wenn jene »ursprünglichen« Elemente gegeben wären, nach Wundt selbst durch das »Zusammen« dieser Elemente der Willensvorgang noch gar nicht herauskommen.

Die Auffassung, daß die Elemente das wirklich Gegebene hervorbringen, ist im Laufe der Entwicklung der Wundtschen Psychologie später hervorgerteten als die, welche alle Kausalität in die Tätigkeit zunächst des logischen Denkens, dann der Apperzeption und des Willens verlegte. Seitdem im Grundriß die Kausalität des Elementes durchzuführen gesucht wurde, stehen beide Kausalitäten nebeneinander. Sie sind nicht aufeinander zurückführbar. Tätigkeit setzt auf das Subjekt bezogene Veränderungen voraus. Tätigkeit ist Wirksamkeit früherer Vorgänge[1]. Die Wirksamkeit des Elements erschöpft sich in seinem realen augenblicklichen Gegebensein. Sie dauert nicht über die wirkliche psychische Existenz des Gebildes hinaus an. Dies annehmen und von hier aus weiter schließen, müßte aber doch irgendwie Wundt, wollte er etwa die Totalkraft der Apperzeption als Wirksamkeit früherer Vorgänge mit der Kausalität der Elemente in Verbindung bringen. Wundt ist empirisch genug gerichtet, dies nicht zu tun. Eine rationale Einheit der Kausalbetrachtung wird nicht erreicht. Jede innere Willenshandlung, jede Leistung der Apperzeption, die Entstehung bestimmter Denkverbindungen, der logische Denkverlauf überhaupt widerlegt den Satz Gr.[1] 262: »Der Zusammenhang der psychischen Vorgänge ... hat seine letzte Quelle in Verbindungsprozessen, die fortwährend zwischen den

1) M. T.[4] 248, 270, 274.

Elementen der einzelnen Bewußtseinsinhalte stattfinden.« In den genannten Fällen ruht die letzte Quelle in der Kausalität der Vergangenheit.

Was es nun auch sonst mit dem Tätigkeitsgefühl auf sich haben möge, jedenfalls ist es für Wundt der Bewußtseinsinhalt, der die Kausalität des Subjekts vermittelt, auf Grund dessen es möglich wird, zu jenen begrifflichen Zergliederungen, die Tätigkeit als Wirksamkeit der Vergangenheit fassen und unter Tätigkeit subjektbezogene Veränderung verstehen, zu gelangen. Das Tätigkeitsgefühl nun ist als Totalgefühl selbst aus Elementarprozessen zu verstehen. So stoßen denn hier beide Kausalbetrachtungen gleichsam zusammen. Freilich führt Wundt jene Kausalbetrachtung nach den erzeugenden Elementen nicht streng durch. Das Empfindungssubstrat wird nur für die äußeren Willenshandlungen angegeben. Übrigens wird in P. P.[5] III. 253 »Partialgefühl« nicht in dem Sinne der Partialgefühle erster bis *n*ter Ordnung gebraucht. Vielmehr werden darunter die Komponenten eines Gefühlsverlaufes nach den Richtungen der Lust, Unlust, Spannung, Lösung, Erregung und Beruhigung verstanden. Der Zusammenhang, dem sich jener Terminus in dem einen und dem anderen Falle einordnet, ist offenbar ein ganz anderer.

Aber noch in anderer Weise wird bei der Erörterung der Apperzeption die Elementenlehre nicht mehr durchgeführt: es werden Inhalte zugestanden, deren Existenz mit dem Satze, daß »alle wirklichen psychischen Erfahrungsinhalte stets aus mannigfachen Verbindungen von Empfindungen und Gefühlselementen bestehen«, nicht zusammenstimmen will. »Die elementarste aller Funktionen der Apperzeption ist die Beziehung zweier psychischer Inhalte aufeinander.« »Die Grundlagen solcher Beziehung sind überall in den einzelnen psychischen Gebilden und ihren Assoziationen gegeben.« Aber die Ausführung der Beziehung soll in einer besonderen Apperzeptionstätigkeit bestehen, »durch welche erst die Beziehung selbst zu einem neben den aufeinander bezogenen Inhalten vorhandenen besonderen Bewußtseinsinhalt wird«[1]). Ist dieser Inhalt ein Gebilde, ein Elementenkomplex? Davon erfährt man nichts. Die Lehre von der Agglutination der Vorstellungen hält insofern noch den Zusammenhang mit der systematischen Grundlegung aufrecht, als in der Gesamtvorstellung doch die ursprünglichen Vorstellungen, diese als Komplexe von Empfindungen, bewußt enthalten sein sollen. Die Vorstellungen der »Kirche« und des »Turmes« baut Wundt syn-

1) Gr.[1] 294.

thetisch aus Gesichtsempfindungen auf[1]). Die besonders enge Beziehung, in die »Kirche« und »Turm« bei Bildung der Gesamtvorstellung eines »Kirchturmes« gebracht werden sollen, braucht nicht notwendig ein gesondert vorhandener Bewußtseinsinhalt zu sein. Als Effekt der Kausalität des Subjekts mag gelten, daß die Empfindungskomplexe sich zu einer simultanen Bewußtseinsgegebenheit, zu einer Vorstellung zusammenschließen. Bei Gelegenheit der apperzeptiven Verschmelzung werden Vorstellungen angenommen, die gar nicht mehr in Einzelvorstellungen zerlegbar sein sollen. »Wir sind uns nur noch der resultierenden Gesamtvorstellung bewußt.« »Die Komponenten entschwinden allmählich ganz dem Bewußtsein[2]).« Dann können aber doch auch nicht mehr die Empfindungen gegeben sein, die die Bestandteile der »Komponenten« bildeten. Die Bestandteile der Bestandteile sind doch unmöglich vorhanden, wenn die Bestandteile selbst nicht feststellbar sind. Diese Diskrepanz erscheint bei der Lehre von der Verdichtung und Verschiebung der Vorstellungen noch verstärkt. Nicht mehr zwei Einzelvorstellungen werden in der Gesamtvorstellung zusammengefaßt, wie das nach dem Beispiel »Kirchturm« gegeben war, sondern eine ganze Anzahl von Synthesen von Einzelvorstellungen soll in einer Gesamtvorstellung zum Ausdruck kommen.

Es gibt für Wundt zwei Klassen von Begriffen, solche, die durch repräsentative Vorstellungen, und solche, die nur noch durch vorstellbare Zeichen vertreten sind. Wenn der Unterschied zwischen einer Vorstellung als Einzelvorstellung und derselben in stellvertretender Bedeutung darin liegen soll, daß, solange man innerhalb der Reihe zusammengehöriger Vorstellungen bleibt, man von einer Vorstellung zur anderen abschweifen kann, während das sonst nicht möglich sein soll[3]), so ist in der Tat die stellvertretende Bedeutung als Bewußtseinsinhalt verschwunden und nur ein objektives Kriterium angegeben. Die stellvertretende Bedeutung ist in Beziehungen des Vorstellungsverlaufs aufgelöst. Aber diese objektive Sachlage soll nur den »Gedanken« der repräsentativen Bedeutung vorbereiten[4]). Zwar wird das Bewußtsein der stellvertretenden Bedeutung als ein die begriffliche Vorstellung begleitendes »Begriffsgefühl« bezeichnet. Doch soll das Gefühl wiederum durch die »der Vorstellung bei-

1) P. P.[5] III. 573.
2) P. P.[5] III. 573/4.
3) L.[3] I. 46/7.
4) L.[3] I. 46.

gelegten Gedankenbeziehungen« bereichert sein[1]). Und was sind diese Gedankenbeziehungen? — Mit der Verdunkelung der repräsentativen Vorstellung soll der abstrakte Charakter des Begriffs zunehmen. Es kann nach Wundt geschehen, daß der Begriff als einzelner psychologischer Akt außer dem Verschmelzungsprodukt von Gehörsvorstellung des Sprachlauts und Gesichtsvorstellung des Schriftbildes keine weiteren Bestandteile unmittelbar erkennen läßt. »Wort und Schriftzeichen sind sinnliche Vorstellungen, und sie entsprechen daher durchaus der psychologischen Forderung, daß jeder Denkakt in der Form bestimmter Einzelvorstellungen unserem Bewußtsein gegeben sein müsse[2]).« Aber ein Begriff kann sich doch nicht in seiner sprachlichen, lautlichen, schriftlichen Repräsentation erschöpfen. Der sprachliche Laut soll nach Wundt selbst »eine Bedeutung« haben[3]), er soll nur »sprachlicher Ausdruck« sein[4]). Der Sprachlaut ist nur ein »Zeichen«, ein »äußeres Symbol«[5]). Das Produkt von Sprachlaut und Schriftbild wird als »Stellvertreter des Begriffs« bezeichnet[6]). »Der Begriff ist an sich selbst unvorstellbar[7]).« Dann jedoch kann der psychologische Bestand des Denkverlaufs in Begriffen nicht allein in jenen Gehörs- und Gesichtsvorstellungen, deren Aufbau aus Empfindungen zuzugestehen wäre vollständig gegeben sein. Es bleibt die Frage wiederum, was denn dies »mehr« an psychischem Erlebnis sei.

So gesteht Wundt an verschiedenen Punkten im Grunde selbst ein, daß es, die wirklichen psychischen Erfahrungsinhalte zu erhalten, nicht mit einer Synthese von elementaren Qualitäten getan ist. Es werden zahlreiche Hilfsannahmen notwendig. Die Elemente und die Elementarprozesse sind zugestandenermaßen nicht unmittelbar erlebt, sondern erschlossen und dem realen Tatbestand substruiert. Die Elementenlehre wird zu einer Begriffsdichtung, die, gemessen an der Erfahrung und ihren Absichten nach, kaum auf einer anderen Stufe steht als Herbarts Mechanik der Vorstellungen. Hier wie dort wird mit letzten Entitäten und den zwischen ihnen stehenden Prozessen gerechnet, wenn auch sicherlich ein ganz anderes Maß wirklicher Beobachtung in Wundts Ausführungen eingeht. Wollte

---

1) Gr.[1] 312; P. P.[5] III. 574.
2) L.[3] I. 50.
3) L.[3] I. 39/40.
4) L.[3] I. 39.
5) L.[3] I. 51.
6) L.[3] I. 50.
7) L.[3] I. 48.

Wundt aus seiner Forderung, die psychischen Tatsachen hinzunehmen und zu beschreiben, wie sie wirklich sind, die Folgen ziehen, so könnte er, seinen eigenen Zugeständnissen entnehmend, daß nicht nur nicht »stets«, sondern überhaupt gar nicht die wirklichen Tatbestände aus einer Synthese von Elementen darstellbar sind, — die Vorstellungen wie die Gemütsbewegungen sind Verschmelzungen, einheitliche Gegebenheiten, die die Vielheit der Elemente gar nicht zeigen, ja sogar »subjektiv unzerlegbar« sind, und haben zudem »neue Eigenschaften« — seine Elementenlehre nur ablehnen. Die Psychologie kann keine Gesetzeswissenschaft in dem Sinne der Naturwissenschaften werden. Wo man versucht hat, die Psychologie in solchem Sinne zu behandeln, haben alle Bemühungen zu Spekulationen geführt, die die wirklichen Gegebenheiten nicht aufhellten, vielmehr durch ihre logisch-systematische Begriffsbildung die Tatsachen selbst verdunkelten. Die Erkenntnis der psychologischen Sachverhalte in ihrem unmittelbaren Charakter erfuhr keine Bereicherung. Es wurde das Tatsächliche in irgendeiner Form doch zugrunde gelegt. Statt daß aber die Arbeit sich um eine nähere Kenntnis dessen bemühte, wurde ohne sichtbaren Gewinn der Substruktion von erschlossenen Prozessen Zeit und Kraft geschenkt. Wenn es Gesetze des Psychischen geben soll, so müssen sie demnach in irgendeiner Form erfahrbar sein. Es scheint, daß man solche Gesetze angeben kann. Sie betreffen vor allem einerseits die Abhängigkeit der Wahrnehmungen und ihrer Qualitäten von den Reizen, andererseits den Verlauf der Vorstellungen. Die volle Gesetzmäßigkeit des Psychischen tritt erst hervor, wenn man aufhört, das Psychische als eine Folge allgemeiner Prozesse zu betrachten, und der einfachen Tatsache Rechnung trägt, daß alles Psychische der Erscheinung nach eine Folge individueller Bildungsprozesse ist und nur dies sein kann[1]).

In der Kritik einer synthetischen Psychologie liegt nicht die Abweisung elementarer Phänomene des Seelischen. Ein Skeptizismus wird durch die Möglichkeit analysierender Beobachtung kräftig genug widerlegt. Muß man sich doch gerade um die Kenntnis der psychischen Einzelheiten, also der letzten zu unterscheidenden Seiten der Erlebnisse bemühen. Aber es sind die so gewonnenen Teilmomente nur Elemente im analytischen Sinne.

Während in dem vierten Stadium, verglichen mit dem dritten, die Betonung der psychologischen Erörterungen keine Veränderung erfährt,

1) s. Goetz Martius, Leib und Seele. Kiel 1910.

wird den psychologischen Einzelheiten eine entschieden größere Aufmerksamkeit gewidmet. Wiederum trägt Wundt neue Unterscheidungen vor. Indem jetzt die »Gefühle« die »wesentlichsten Bestandteile eines Willensvorganges« sind und eine »emotionale Theorie« ausgebildet wird, werden einerseits zahlreichere Gefühle aufgeführt, andererseits die Gefühle und Gefühlsverläufe ihrer qualitativen Konstitution nach näher geschildert. Im ganzen zeigt sich eine offenbar mit der systematischen Durcharbeitung zusammenhängende Vereinfachung. Die Vielheit der Tendenzen des dritten Stadiums fehlt, wenngleich in P. P.[5] und [6] zahlreiche ältere Gedankengänge bleiben. Die Bewegungsvorstellung als Antezedens der äußeren Willenshandlung findet nur in P. P.[5] und [6] Beachtung.

Die psychologisch-systematischen Beziehungen, denen sich die Willenslehre Wundts in ihrem vierten Stadium einfügt, sind diese: Die Willensvorgänge sollen aus einer Vielheit von Elementen bestehen, andererseits ein einheitliches Ganzes bilden, vor allem, da sie doch Gefühlsprozesse sind, gemäß dem Prnizip der Einheit der Gemütslage. Sie sollen einmal aus der Kausalität elementarer Qualitäten hervorgehen, andrerseits soll in ihnen gerade die Kausalität des Subjekts, der Vorvergangenheit zum Ausdruck kommen. Sie werden als in Elemente zerlegbar gedacht. Andererseits sind von ihnen Bewußtseinstatbestände abhängig, die von Wundt nicht mehr in Gefühle und Empfindungen aufgelöst werden.

Der Willensvorgang nimmt innerhalb des Seelenlebens eine zentrale Stellung ein. Den subjektiven Gegebenheiten gegenüber ist er der vollständige Vorgang. Auf die Kontinuität der Willensvorgänge gründet sich das Selbstbewußtsein. Vom Willensvorgang ist die Klarheit der Bewußtseinsinhalte, dann der überragendere und wichtigere Teil der psychischen Verbindungsprozesse abhängig. Die Willenshandlung besitzt im Hinblick auf die Gesamtheit der psychischen Vorgänge eine typische Bedeutung: der beim Wollen längst anerkannte Charakter des Vorgangs, des Ereignisses kommt auch allen anderen Erfahrungsbestandteilen zu[1]).

Die durch ihre vielfach verschiedene Beantwortung interessante Frage, inwiefern der Willensvorgang den übrigen psychischen Phänomenen gegenüber etwas Spezifisches sei, wird so entschieden: das Wollen ist nicht ein spezifisches Element des Bewußtseins, aber durchaus ein spezifischer Vorgang; er ist eine relativ geschlossene

1) Ph. St. XII. 51.

Einheit und zeigt in seinem Verlaufe und seinem eigentümlichen Endstadium Gefühle von spezifischer Qualität; zwischen dem Endstadium und den vorangehenden Inhalten liegen in jedem Falle Beziehungen vor1).

Schluß.

Wundts Psychologie hat von jeher eine Mittelstellung zwischen Sensualismus und Rationalismus eingenommen. Der Empfindung tritt die Spontaneität des Denkens entgegen. Zu besonders scharfem Ausdruck kommt diese psychologische Einstellung in der ersten Periode, in Th. S. und M. T.1. Werden mit P. P.1 auch die Leistungen jener Tätigkeit stark eingeschränkt, verschwindet dort gemäß dem neuen Bewußtseinsbegriff das unbewußte Denken in seiner Spontaneität, überhaupt der logische Charakter der seelischen Grundtätigkeit aus M. T.1, so bleibt doch als doppelter Ansatzpunkt die Empfindung als Element und die Tätigkeit. Diese ist Apperzeptions- und Willenstätigkeit. Die Entwicklung geht dahin, den Geltungsbereich der Apperzeptionstätigkeit größer zu machen, damit wiederum jene Tätigkeit als die logischen Verbindungen bedingend hinzustellen, dann aber dahin, einerseits in von Auflage zu Auflage steigendem Maße den gleichsam abstrakten Charakter jener Tätigkeit zu mindern und auch sie auf die anerkannten psychologischen konkreten Phänomene des Gefühls zurückzuführen, andererseits dem Elementenbegriff in der Betrachtung des Psychischen eine immer größere Rolle zuzuweisen. Beide Tendenzen dringen entscheidend im Gr.1 durch und beherrschen von da ab auch die Ausführungen der physiologischen Psychologie. Beim Beginn somit liegt der Schwerpunkt der Darstellung in dem Tätigkeitsbegriff, in der neuesten Zeit in dem Elementenbegriff.

Die vier Stadien in der Entwicklung der Willenslehre nehmen an der Gesamtentwicklung teil. Am geringsten ist der Zusammenhang mit »Tätigkeit« und »Element« in M. T.1, im ersten Stadium. Nur indem Gefühl, Affekt, Begehren von der logischen Grundtätigkeit abhängen, diese wiederum mit dem Wollen in Verbindung gebracht werden, ist ein solcher zu erkennen. Der Elementenbegriff bleibt ohne Verknüpfung mit der Willenspsychologie. Im zweiten Stadium wird Tätigkeit zur Willenstätigkeit, zugleich tritt die physiologische Betrachtung in den Vordergrund. Dann im dritten Stadium, P. P.2 bis P. P.4, zeigt sich die zunehmende Betonung des Gefühls,

1) P. P.5 III. 250.

während die physiologischen Erörterungen zurückstehen. Für das Wollen als fundamentale Tatsache und konstante Bedingung dem Gefühl gegenüber bleibt noch der durch die Apperzeptionslehre gegebene abstrakte Charakter. Mit dem Gr. verschwindet die Doppelstellung des Wollens. Die Willens- wie Apperzeptionsvorgänge werden jetzt Gefühlsverläufe. Der Elementenbegriff bemächtigt sich auch der Willensphänomene. Sie werden jetzt aus Gefühlselementen zusammengesetzte Gebilde. Auch das Tätigkeitsgefühl, da es doch offenbar zu den Gefühlen im Moment eines Willensaktes gehört, ist ein Gefühlselement. Das Problem der Entwicklung des Willens wird in M. T.[1] in heterogenetischem und erst, nachdem die Identifikation von Apperzeption und Wille vorgenommen ist, in P. P.[2] in autogenetischem Sinne entschieden.

Literatur.

1. Stadium: Vorlesungen über Menschen- und Tierseele (M. T.), 1. Aufl. 1863.
Beiträge zru Theorie der Sinneswahrnehmung (Th. S.) 1882.
2. Stadium: Grundzüge der physiologischen Psychologie (P. P.), 1. Aufl. 1874.
3. Stadium: P. P.[2] 1880.
»Zur Lehre vom Willen«, Ph. St. I. 1883.
Essays.[1] 1885.
Ethik, 1. Aufl. (E) 1886.
P. P.[3] 1887.
»Zur Lehre von den Gemütsbewegungen«, Ph. St. VI 1891.
E [2] 1892.
M. T.[2] 1892.
P. P.[4] 1893.
4. Stadium: Grundriß, 1. Aufl. (Gr.) 1896.
M. T.[3] 1897.
P. P.[5] 1902.
E.[3] 1903.
M. T.[4] 1906.
P. P.[6] 1908—1912.
E.[4] 1912.
Logik (L.).

(Aus dem Psychologischen Seminar der Universität Kiel.)

Die Invertierbarkeit wirklicher Objekte.

Von

J. Wittmann.

(Mit 1 Figur im Text.)

1. Kurzer geschichtlicher Rückblick.

Der Umstand, daß die Invertierbarkeit wirklicher Objekte erst in der neueren Zeit — nach Burmesters Angabe erwähnt Aguillonius 1613 zum erstenmal mit freiem Auge beobachtete Gestalttäuschungen — bekannt geworden ist, spricht wie die verwandte Tatsache, daß aus den bekanntesten Konturenzeichnungen auch heute noch immer Raumformen ersehen werden können, dafür, daß das Raumsehen in bezug auf die Möglichkeiten seiner faktischen Auswirkungen noch nicht genügend bekannt ist.

Von den in der älteren Literatur beschriebenen hierhergehörigen Beobachtungen, über die Burmester (Zeitschr. f. Psychol. Bd. XLI und L) berichtet, seien die wichtigsten kurz hervorgehoben.

Die von Aguillonius (1613) gemachte Beobachtung besteht darin, »daß an den Wänden hervorragender Gebäude und der Festungen aus der Ferne nicht selten Kugeln, die teils eingeschossen, teils künstlich eingefügt sind, konkav und die Höhlungen herausgefallener konvex erscheinen«.

Mehrfach hat man später z. B. schon 1669 und Jablot 1718 unter Mikroskopen und Lupen die Inversion von Geldstücken und dergleichen gesehen.

Öfters beschrieben finden wir das Umschlagen der mit freiem Blick gesehenen bewegten Flügel einer Windmühle. Nach Burmesters Angabe erwähnt Rob. Smith (1738) als erster dieses Phänomen. Unabhängig von ihm hat es dann erst wieder Sinsteden (1860) neu beschrieben. Hinweisend auf Sinsteden bespricht Rollmann (1868) dieses Phänomen. Dann finden wir es wieder bei Hering (1869) erwähnt.

Bemerkenswert erscheint, daß Rittenhouse 1780 die Umkehrung der mit freiem Blick durch eine Röhre betrachteten Fugen von Mauersteinen beschreibt.

Im Anschluß an die Beobachtungen von Brewster (1828—1857) wurde später sehr viel die Invertierbarkeit von Matrizen besprochen, so von Wheatstone (1842), Moser (1844), Schröder (1852, 1858), Oppel (1854—56), Hoppe (1881) u. a.

Wheatstone hat wohl als erster Invertierversuche an dem Drahtmodell eines Würfels gemacht (1838). Er beobachtete den Unterschied in der Erscheinungsweise des objektiven und inversen Würfels bezüglich der Persistenz der an ihnen gesehenen Sehdinge. Dem reihte Tourtual (1842) wertvolle Beobachtungen an, indem er Drahtmodelle von Pyramiden und Würfeln benutzte; auf sie komme ich weiter unten zurück. E. Mach hat wohl als erster (1866; 1868) die Invertierbarkeit wirklicher flächenhaft begrenzter Objekte, zunächst eines geknickten konvexen Blattes untersucht. 1868 berichtet er, daß er ein Haus, einen Turm, einen Regenschirm, ein Kästchen, ein Trinkglas, Drahtmodelle von Würfeln usw. invertieren kann.

Erst Burmester hat 1906 und 1909 (Zeitschr. f. Psychol. Bd. XLI und L) in systematischer und umfassender Weise die Invertierbarkeit wirklicher Objekte als besonderes Problem hervorgehoben und untersucht. Er benutzte ungeknickte und geknickte Blätter, Würfel, Doppelwürfel, das Modell einer Schröderschen Treppe, Drahtmodelle, positive und negative Gipsabgüsse, sowie Photographien von solchen. Er entwickelt eine durch sehr anschauliche Zeichnungen unterstützte mathematische Theorie zur Konstruktion der inversen Körper.

Erwähnt sei endlich noch Becher (1910), der in Anlehnung an Burmester dessen Beobachtungen an dem Modell einer Schröderschen Treppe bestätigt.

2. Die Invertierbarkeit wirklicher Objekte bei binokularer Betrachtung.

Allgemein wird die Annahme gemacht, daß die Invertierbarkeit wirklicher Objekte an monokulare Betrachtung gebunden sei. Doch sind die Beobachtungen, die man bisher zu dieser Frage gesammelt hat, keineswegs sehr zahlreich. Sie beschränken sich im wesentlichen auf folgende.

Tourtual bemerkte, daß die beiden von einem einzigen Objekt durch Verlegung des Fixationspunktes erzeugbaren Doppelbilder beliebig, entweder beide invers, oder nur das eine invers und gleichzeitig das andere dem Objekt entsprechend gesehen werden können.

v. Recklinghausen (1860) gelang es sodann, zwei gleich geformte Urschalen haploskopisch zu vereinigen und an dem gemeinschaftlichen Bilde die Inversion zu bewirken.

Nach ihm teilte E. Mach (1866) mit, daß er imstande sei, in einem stereoskopischen Bilde die Dächer eines Hauses erhaben und vertieft zu sehen. Doch kennt er die Invertierbarkeit wirklicher Objekte nur bei monokularer Fixation; immer wieder spricht er, so schon 1866, davon, daß dem monokularen Bilde eine unendliche Anzahl von Raumobjekten entsprächen. Dafür, daß gleichwohl nur sehr wenige wirklich gesehen werden, und zwar mit dem Charakter der vollen Objektivität, sucht Mach einen physiologischen Grund.

Helmholtz geht (Hb. d. Physiol. Optik 1896, S. 772), da, wo er von der Invertierbarkeit der Matrizen spricht, nicht prinzipiell auf die Frage ein, ob die Invertierbarkeit auch bei binokularem Sehen möglich sei; er bemerkt nur:

> »Sieht man mit beiden Augen gleichzeitig nach der Matrize hin, so schwindet in der Regel die Täuschung.«

Burmester hat wohl als erster erkannt, daß bei der Betrachtung zweier kongruenter im Stereoskop gleich gestellter Objektgebilde für jedes Auge ein »Truggebilde« erzeugt und daß dann erst diese »Truggebilde« zu einem einzigen Truggebilde vereinigt werden können. Auch spricht Burmester als erster davon, daß

> »in vereinzelten Fällen, bei einem besonders gestalteten Objektgebilde oder bei einem in größerer Entfernung vom Beschauer befindlichen Objektgebilde es möglich ist, das Truggebilde auch vermittels des binokularen Sehens wahrzunehmen (Zeitschr. f. Psychol. Bd. L. S. 325)«.

Auf dieses raumtheoretisch wichtigste Problem geht Burmester nicht weiter ein; auch bezeichnet er leider die von ihm gemeinten besonderen Fälle nicht näher; er beschränkt sich durchaus auf monokulare Fixation der Objekte.

Nach meinen Beobachtungen scheint die Invertierbarkeit wirklicher Objekte, nicht nur stereometrischer Gebilde und Modelle, auch bei binokularer Fixation und Betrachtung innerhalb weiter Grenzen möglich zu sein. Noch bevor ich Kenntnis von der Arbeit Burmesters und — durch diese vermittelt — von den erwähnten Beobachtungen Tourtuals und v. Recklinghausens hatte, war es mir gelungen, aus großer Nähe die rotierenden Kugeln eines Wattschen Regulators, einen Serviettenring, einen Löffel mit Stiel, eine Säule mit gewundenen Wülsten, ein Machsches konkaves bzw. konvexes Blatt, ein konkaves bzw. konvexes Dreikant verschiedener Dimension binokular zu invertieren. Später gelang mir dieses auch u. a. an einer vor mir auf dem Tische stehenden Zigarrenkiste und an einem auf dem Tische liegenden geschlossenen dicken Buche. Ebenso

war es mir schon früher gelungen, zwei zylindrische Serviettenringe bei Divergenz der Blicklinien zunächst einzeln zu invertieren, und dann erst die inversen Bilder zur Deckung zu bringen.

Bei der Betrachtung eines einzelnen Serviettenringes gelang mir die Inversion zunächst nur bei monokularem Sehen; dann aber auch bei binokularem Sehen, als ich den Fixationspunkt in größere Tiefe hinter den Serviettenring verlegte. Die entstehenden Doppelbilder invertierte ich einzeln. Nach einiger Übung gelang es, die inversen Doppelbilder gedeckt zu sehen, und somit bei beliebiger Fixation irgendeines Punktes des Ringes diesen invers zu sehen.

Als einen besonders merkwürdigen Fall, in dem ich wochenlang einen ausgedehnten wirklichen Körper nie anders als in seiner Inversion gesehen habe, möchte ich folgenden erwähnen. Eine flämische Säule mit gewundenen Wülsten auf meinem Balkon sah ich nämlich immer nur invers als Säule mit scharfkantigen Hohlkehlen. Erst als ich einmal zufälligerweise die Säule berührte und mit dem Finger die scharfen Kanten entlang gleiten wollte, entdeckte ich zu meinem Erstaunen meinen bisherigen Irrtum. — Bei Versuchen mit Schülern an der Wundtschen Ringfigur teilte mir ein Schüler spontan mit, daß er in der Lage sei, die Brille, die ich trug, oder die kegelartigen Schirme um die Gaslampen im Klassenzimmer invers zu sehen.

In der Inversion erscheint der zylindrische Serviettenring als eine nach der Tiefe sich erweiternde Röhre. Die Erscheinung kann beliebig lange festgehalten und der fixierende Blick, in Übereinstimmung mit der ähnlichen Beobachtung von Burmester für den Fall monokularer Fixation, beliebig über den Gegenstand bewegt werden.

Als besonders geeignet für derartige Untersuchungen erwiesen sich Dreikantmodelle aus weißer Pappe, mit quadratischen Seitenflächen. Ich benutzte deren vier, mit den Kantenlängen 8 cm, 16 cm, 21 cm, 47 cm, die ich im folgenden gelegentlich als Dreikant Nr. 1, 2, 3 und 4 bezeichne.

Wollen wir binokular eines dieser Dreikante (konvex oder konkav) invertieren, so ist es vorteilhaft, aber durchaus nicht etwa notwendig, die Ecke, in der die drei Seitenflächen zusammenstoßen, zu fixieren. In diesem Falle lassen sich alle Flächen und Kanten am besten gleichzeitig übersehen. In absolutem Gegensatz zu der Wundtschen Theorie von der Bedeutung des Fixationspunktes und der Blickbewegungen geht nun — schon Becher hat diesen Widerspruch bemerkt — bei Fixation des konvexen Dreikantes jener fixierte Eckpunkt in der Inversion mit einer anschaulich gegebenen Scheinbewegung in die Tiefe; Blickbewegungen entlang der objektiv in die Tiefe

gehenden Kanten verhindern weder den Eintritt dieser Inversionsbewegung noch das Fortbestehen des inversen Körpers. Gerade bezüglich der Inversion wirklicher Objekte versagen also die Wundtsche Theorie und alle ihr verwandten Theorien vollständig.

Es erhebt sich nun die Frage, ob im Falle binokularer Fixation und Auffassung des inversen Gegenstandes es sich tatsächlich um eine binokulare Erfassung des Gegenstandes handelt, oder ob nicht doch nur eine einseitige Bevorzugung eines der Doppelbilder vorliegt. Beim gewöhnlichen Sehen des objektiven konvexen Dreikantes und bei Fixation der Ecke übersehen wir die Doppelbilder vollständig. Die sehr verschiedenen Formen, in denen z. B. das wirkliche Dreikant Nr. 3 aus nächster Nähe, aus einem Abstand von 50 cm etwa, von jedem einzelnen Auge gesehen wird, werden nicht bemerkt. Wohl aber machen sie sich bei dem inversen Körper bemerkbar. Wird die Ecke fixiert, so wird die äußere Umrandung des inversen Körpers im allgemeinen mit unklaren Konturen gesehen. Die Doppelbilder überlagern sich, um nur gelegentlich im Wettstreit einzeln und dann auch ganz klar hervorzutreten. Da ich schon früher bei stereoskopischen Versuchen feststellte, daß bei mir das von dem rechten Auge gesehene Bild vor dem des linken Auges den Vorzug erlangen konnte, so liegt die Frage nahe, ob es sich nicht auch im gegenwärtigen Falle — sei es vorzüglich oder ausschließlich — nur um ein Sehen der Inversion des dem rechten Auge zugehörigen Bildes handle. Plötzliche Verdeckungen eines der Augen ergaben, daß stets für beide Augen zugleich das inverse Bild vorhanden war. Doch hatte bei mir das rechte Bild unverkennbar ein gewisses Übergewicht über das linke. Daß dieses aber doch nicht ganz unterdrückt bzw. übersehen wurde, geht aus folgender Beobachtung hervor, die mit der beim stereoskopischen Sehen gemachten zusammenstimmt. Es kann sich nämlich der Wettstreit zwischen den beiden inversen Doppelbildern in zweifacher Weise kundgeben: einerseits wird abwechselnd nur das einem einzigen Auge zugehörige inverse Doppelbild gesehen, andererseits wird ebenfalls ein einziges Bild gesehen, das aber keinem der beiden Doppelbilder vollständig entspricht. Dieses letztere besitzt bei mir eine gewisse Labilität mit der Neigung, in die Lage des rechtsäugigen Doppelbildes überzugehen. Es werden hierbei also innere Scheinbewegungen des inversen binokular gesehenen Körpers wahrgenommen. Diese treten besonders eindringlich hervor, wenn mehr die äußere Umrandung des Objektes beachtet wird; die Mittellage, in der die inverse innere Ecke gesehen wird, erscheint labil.

Versuche an zwei objektiven (kongruenten) Dreikanten, die durch blaue bzw. rote Kreise bzw. Punkte gekennzeichnet waren und haploskopisch vereinigt wurden, ohne daß sie sich hierbei zu den Blicklinien in genau kongruenter Lage befanden, führten zu demselben Ergebnis. In jener Mittellage wurden die dem linksäugigen Bilde zugehörigen roten Punkte im Innern der dem rechtsäugigen Bilde zugehörigen blauen Kreise ruhend gesehen.

Besonders bei Objekten in größeren Entfernungen von mehreren Metern, vor allem auch bei ihren Spiegelbildern gelingt die Inversion bei binokularer Betrachtung in solcher Sinnenfälligkeit, daß es bisweilen fast unmöglich ist zu entscheiden, welches Objekt das wirkliche und welches das inverse ist. Auch wird hierbei kaum mehr ein Wettstreit der inversen Doppelbilder gesehen.

Vielleicht sind die vorstehenden Versuche noch nicht entscheidend genug zur Beantwortung der Frage, ob und inwieweit es sich hierbei tatsächlich um ein binokulares Sehen handelte. Jedenfalls liegt hier ein bedeutsames bisher wenig beachtetes raumpsychologisches Problem vor.

3. Veränderung und Erhaltung der Formverhältnisse bei der Inversion wirklicher Objekte. Kritik der Theorie von Burmester.

Wenn ich nun zur genaueren Analyse des Invertierens wirklicher Objekte übergehe, so möchte ich das tun an der Hand einer Kritik der Theorie von Burmester. Zwar hatte ich, wie schon oben erwähnt, die wesentlichen Beobachtungen schon vor Kenntnis der Burmesterschen Arbeit gesammelt. Vielleicht darf ich dies als einen glücklichen Umstand bezeichnen, da ich auf diese Weise in Unabhängigkeit von der an sich abgeschlossenen Arbeit Burmesters mich ohne Voreingenommenheit ausschließlich an die Phänomene halten konnte. In wesentlichen Punkten widersprechen meine Beobachtungen denen von Burmester, womit ich aber nichts Absprechendes gegen die sehr schöne Arbeit Burmesters an sich gesagt haben will. Im Gegenteil verdient diese unter allen zu dieser Frage vorliegenden Arbeiten in erster Linie Beachtung. Deshalb möchte ich sie gerade in den Mittelpunkt meiner weiteren Betrachtung stellen.

Burmester ist geleitet durch die Vorstellung, daß zwischen den objektiven Gebilden und den subjektiven »Truggebilden« — wie er die inversen Formen nennt — eine eindeutige mathematisch formulierbare Verwandtschaft bestehe; diese aufzufinden ist sein Bestreben. Er gelangt zu einer »involutorischen reliefperspektivischen Theorie der Gestalttäuschungen« (Bd. L, S. 243), von der er sagt:

»Diese Theorie vermag jedoch nur die Gestaltung der Truggebilde zu erklären; aber sie fördert damit die tiefere Einsicht in das Wesen dieser Erscheinungen.«

Das Ideal, das Burmester vorschwebt, ist das Ideal des Naturforschers bezüglich des Zusammenhangs der Naturerscheinungen; das Ideal des Psychologen bezüglich der ganz anders gearteten psychischen Erscheinungen dürfte es aber nicht sein. Diesem muß es zunächst ausschließlich auf die Beschreibung der Erscheinungen ankommen. Ein solches Ziel schwebt Burmester scheinbar auch vor, wenn er am Schluß seiner Arbeit Rob. Mayer sagen läßt:

»Die wichtigste, um nicht zu sagen, einzige Regel für die echte Naturforschung ist die: eingedenk zu bleiben, daß es unsere Aufgabe ist, die Erscheinungen kennen zu lernen, bevor wir nach Erklärungen suchen, oder nach höheren Ursachen fragen mögen.«

Allein Rob. Mayer fährt in seiner berühmten Abhandlung »Bemerkungen über das mechanische Äquivalent der Wärme 1850« fort:

»Ist einmal eine Tatsache nach allen Seiten hin bekannt, so ist sie eben damit erklärt, und die Aufgabe der Wissenschaft ist gelöst.«

Was aber Rob. Mayer mit der Wendung »nach allen Seiten hin bekannt« meint, führt er weiter unten näher aus, wenn er sagt:

»Die Regel, nach welcher verfahren werden mußte, um die Fundamente der Naturkunde in der denbkar kürzesten Zeit zu legen, läßt sich in wenige Worte fassen. Es müssen nämlich die nächstliegenden und häufigsten Naturerscheinungen mittels der Sinneswerkzeuge einer sorgfältigen Untersuchung unterzogen werden, die so lange fortzuführen ist, bis aus ihr Größenbestimmungen, die sich durch Zahlen ausdrücken lassen, hervorgegangen sind.

Diese Zahlen sind die gesuchten Fundamente einer exakten Naturforschung.«

In derselben Abhandlung sagt auch Rob. Mayer:

»‚Mit eitler Rede wird hier nichts geschafft.' Zahlen waren es, die man suchte, und Zahlen, die man fand.«

In diesem Sinne eines Strebens nach zahlenmäßiger Erfassung des Zusammenhanges der Naturerscheinungen versteht also Rob. Mayer in der von Burmester zitierten Stelle das »die Erscheinung kennen lernen«, und in demselben — später von Kirchhoff und Mach vertretenen — Sinne trat Burmester an die in Frage stehenden Phänomene heran. Auch für ihn läuft das »die Erscheinungen kennen

lernen« unmittelbar darauf hinaus, den Zusammenhang der Erscheinungen zahlenmäßig zu erfassen. Nur handelt es sich hier nicht um Naturerscheinungen, für welche jene Mayersche Forderung durchaus berechtigt ist, sondern um psychische Phänomene, für die es von vornherein nicht ausgemacht ist, ob zwischen ihnen mathematische Relationen überhaupt aufstellbar sind. Will man der besonderen Natur der in Frage stehenden Erscheinungen gerecht werden, so darf man zunächst nicht in realistischer Orientierung die invertierten Objekte als Truggebilde oder Gestalttäuschungen den wirklichen Objekten gegenüberstellen. Ebensowenig darf man in konstruktiver Weise den »unendlichen Raum« — der zunächst überhaupt nicht als Phänomen gegeben ist, — in einen Objektraum und Trugraum trennen, da es nicht bekannt ist, in welcher Weise Objektgebilde und »Truggebilde« zusammenhängen und auseinander hervorgehen. Offenbar handelt es sich bei der von Burmester gegebenen involutorischen reliefperspektivischen Theorie der Gestalttäuschungen um einen Versuch, psychische Erscheinungen in mathematischer Weise zu beschreiben, wie er in analoger Weise ebenfalls auf realistischer Grundlage heute von Koffka für die Bewegungserscheinungen angestrebt wird.

Der Hauptsatz der Theorie der geometrisch-optischen Gestalttäuschungen von Burmester lautet:

> »Bei den geometrisch-optischen Gestalttäuschungen stehen die entsprechenden Objektgebilde und Truggebilde in der Beziehung der involutorischen Reliefperspektive, bei welcher der Augdrehpunkt der Gesichtspunkt und die Neutralebene die selbstentsprechende Ebene ist« (Bd. XLI, S. 334).

Die hiermit ausgesprochene, rein mathematisch genommen, sehr interessante Theorie hat zur Voraussetzung, daß zunächst jede Objektgerade bei der Inversion in eine Gerade, jede Objektebene in eine Ebene übergehe, daß insbesondere zwischen den Sehdingen des Objektgebildes und des »Truggebildes« eine involutorische Beziehung bestehe. Letzteres sucht Burmester auf dem Wege der Empirie festzustellen, ein Weg, den ich angesichts der großen Unbestimmtheit, mit der das monokular gesehene inverse Gebilde in der Tiefe lokalisiert wird, an sich für ungangbar halte. Allein schon jene erste wichtigste Voraussetzung ist nicht erfüllt; weder gehen bei der Inversion Geraden wieder in Geraden noch Ebenen wieder in Ebenen über. Denn bei der Inversion können nicht nur einzelne Objektpunkte — dies außerdem in größerer Anzahl als Burmester annimmt —, sondern ganze Ebenen bzw. Teile von ihnen in ihrer alten Persistenz mehr oder weniger erhalten bleiben. Zugleich finden wir

auch hier wieder das Zustandekommen der einen oder anderen Erscheinung vorzüglich von der Art der Auffassung, der Zuwendung der Beachtung abhängig.

Unter den vielen subtilen Beobachtungen Burmesters findet sich (Bd. L, S. 230) eine, die leicht für seine Theorie hätte verhängnisvoll werden können. Er beobachtete nämlich, daß bei einem ruhenden konkaven Objektwürfel, dessen Flächen durch zu den Kanten parallele Linien in je 100 quadratische Felder geteilt waren, die Seitenflächen des konvexen Trugwürfels

> »merkwürdigerweise in der Nähe der fernsten Eckpunkte, wo die verzerrten Quadrate sich vergrößern, schwach konkav gebogen, und mit diesen Seitenflächen auch die Truglinien, die den Parallelen entsprechen und also innerhalb der betreffenden durch den Gesichtspunkt gehenden Ebenen liegen«.

Diese Konkavität der Trugflächen hat Burmester gewiß überrascht; leider sucht er sich durch ein reflexionspsychologisches Argument aus der Verlegenheit zu helfen, wenn er sagt:

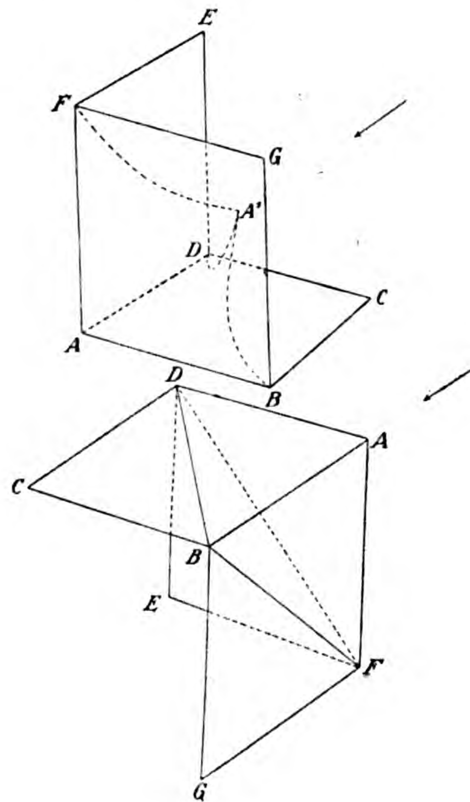
> »Diese neue Täuschung, bei der die Trugflächen mit den auf ihnen befindlichen Truglinien konkav erscheinen, wird sicher (?) dadurch verursacht, daß die verzerrt erscheinenden Quadrate sich auf den Trugflächen mit ihren scheinbaren Entfernungen von dem Gesichtspunkt widernatürlich vergrößern, während die Bilder dieser Quadrate in der natürlichen Perspektive sich mit der Entfernung von dem Auge verkleinern.«

Burmester will also das Phänomen aus einer Urteilstäuschung erklären. Allein so sicher, wie er kurzweg meint, ist seine Annahme nicht. Auch sollte man gerade bei den in Frage stehenden Phänomenen nichts aus einer »widernatürlichen« Vergrößerung schließen, da man von demselben Standpunkte aus die inversen Gebilde überhaupt als widernatürliche bezeichnen müßte. Hier handelt es sich zunächst lediglich um Phänomene, und die sind alle gleich natürlich; deshalb sollte man auch nicht, wie das schon Mach getan hat, von Verzerrungen u. dgl. an den inversen Gebilden sprechen. Tut man das, so mißt man die inversen Gebilde stets an den Objektgebilden. Das ist aber nicht angängig, da jene rein erscheinungsmäßig als durchaus selbständige individuelle Gebilde anzusehen sind, bei deren Anschauung man keinerlei Erinnerung an die Objektgebilde besitzt, wenigstens nicht zu besitzen braucht.

Burmester findet die Konkavität der Linien und Seitenflächen auch bei der Inversion eines entsprechenden konvexen Objektwürfels. Er schenkt der obigen Argumentation um so mehr Ver-

trauen, als er findet, daß ohne die Quadrate die Trugflächen nicht gebogen erscheinen.

Dem kann ich nicht beistimmen; ich beobachtete — und nicht ich allein —, schon ehe ich diesen Passus in Burmesters Arbeit kannte, auch bei leeren Flächen konkaver wie konvexer Objektwürfel verschiedener Dimension jene Konkavität absolut einwandfrei. In allen folgenden Versuchen lag bei monokularer Betrachtung die Hauptblicklinie, bei binokularer Betrachtung die mittlere Blicklinie zunächst stets in der von der Ecke A ausgehenden Würfeldiagonale. Ebenso lag eine Fläche des jeweiligen Dreikants ($A\ B\ C\ D$) zunächst stets horizontal.



Bei dem kleinsten Dreikant Nr. 1 (konkav) ist die Konkavität der Seitenflächen in dem Falle, daß der Unterstützungspunkt unsichtbar ist, sehr gering; bei binokularer Betrachtung scheint sie größer zu sein; in diesem Falle wird deutlich gesehen, wie die fixierte Ecke A langsam nach vorn geht; doch geht sie nicht so weit nach vorn wie bei monokularer Betrachtung; das inverse Gebilde besitzt eine weniger tiefe Plastik; es ist abgeflachter.

Liegt dieses Dreikant auf einer weißen Fläche auf, so ist bei rechts- bzw. linksmonokularer und bei binokularer Betrachtung die Konkavität beträchtlich größer. Die untere Fläche scheint in ihrer vorderen Hälfte sogar ganz in ihrer alten Lage persistent zu verharren. Die Punkte B, C, D bleiben »trugfrei«. Die beiden Seitenflächen erscheinen ebenfalls, wenn auch nicht so stark konkav gekrümmt. Auch hier können die Punkte E, G und ihre Umgebung mehr oder weniger persistent gesehen werden. Der Punkt F wird »trugfrei« gesehen. Erhebt sich der fixierende Blick von A aus die vertikale Kante A—F entlang, so scheint die überaus starke Konkavität der unteren Fläche abzunehmen. Gleichzeitig scheint der inverse Punkt A_1

weiter nach vorn zu gehen. Umgekehrt nimmt die Konkavität der unteren Fläche wieder zu, wenn der Fixationspunkt fortgesetzt tiefer bis etwa in die Mitte der unteren Fläche verlegt wird.

Sehr viel deutlicher tritt die Konkavität der Seitenflächen bei ausgedehnteren Objektwürfeln hervor. Wird z. B. das Dreikant Nr. 3 bei rechtsmonokularer Fixation der Ecke *A*, einem Abstand von etwa 80 cm bei der Ecke *B* frei in der Luft gehalten (die Fläche *A B C D* in horizontaler Lage), so wird gesehen, daß *A* langsam nach vorn geht; zunächst invertieren sich die Flächen nur teilweise in der Nähe von *A*; sie erscheinen stark gekrümmt, besonders die untere Fläche. *A* geht langsam weiter nach vorn, aber noch in der Endlage A_1 erscheinen die drei Flächen, die untere am meisten konkav gekrümmt. Die Konkavität einer Fläche tritt am deutlichsten hervor, wenn die betreffende Fläche etwa in ihrer Mitte besonders beachtet wird; in der Gegend der Diagonalen *B D*, *F D* und *F B* scheinen die Flächen am meisten gekrümmt zu sein.

Bei binokularer Betrachtung und Fixation der Mitte der Kante *A*—*F* oder der Mitte der Fläche *A B C D* tritt die Ecke *A* langsam hervor; sie scheint aber nicht so weit nach vorn zu gehen wie bei monokularer Betrachtung. In der Ecke A_1 wird fortgesetzt Bewegung gesehen. Wird der Fixationspunkt von *A* aus auf der Kante *A*—*F* in die Höhe verlegt, so scheint A_1 weiter nach vorn zu gehen und umgekehrt.

Liegt dieses Dreikant auf dem Tische, so bleiben die Punkte *B*, *C*, *D* und *F* persistent, also »trugfrei«. Auch bei Seitwärtsbewegung des Kopfes bleiben die genannten Punkte persistent; dies hat besonders in der äußerst stark gekrümmten Fläche *A B C D* eigentümliche Dehnungsbewegungen zur Folge.

Am auffallendsten ist die Konkavität der Seitenflächen bei Dreikant Nr. 4; hier bleiben fast die äußeren Hälften der Seitenflächen persistent.

Mit wachsender Entfernung des Dreikantes von dem Beobachter nimmt bei allen Dreikanten die Konkavität der Seitenflächen ab, bei den kleineren leichter übersehbaren schneller als bei den größeren. Bei Nr. 4 werden die Seitenflächen erst in einer Entfernung von mehreren Metern als eben gesehen.

In zweifacher Hinsicht weichen die vorstehenden Beobachtungen von denen Burmesters ab. Erstens wird der inverse Körper durchaus nicht in eindeutiger Gestalt gesehen; vielmehr wird eine Inversionsbewegung, die oft sogar als ein »Springen« der Ecke *A* beschrieben wird, von vielen Beobachtern als anschaulich verfolgbar

angegeben. Die Tiefenlage der Ecke A_1 ist eine schwankende. Diese Beobachtungen stimmen mit den von Tourtual an skelettförmigen Pyramiden gemachten überein. Nach Burmester gibt Tourtual an:

> »Die hohle skelettförmige Pyramide könne weniger vertieft, sogar eben, dann flach erhaben und vollständig erhaben erscheinen, aber die Hervorbringung dieser Mittelphasen erfordere eine mehr als gewöhnliche Übung der Vorstellungskraft in dieser Art Versuchen.«

Burmester bezweifelt dies (Bd. L, S. 265); denn weder er noch andere hätten die Truggebilde in einer solchen Mehrdeutigkeit jemals gesehen.

Ich kann nur die Beobachtungen von Tourtual bestätigen. Ja, es ist mir öfters begegnet, daß ich einerseits alle drei Seitenflächen bei ihrer Inversion in einer einzigen Ebene liegen sah, daß ich andererseits nur die beiden vertikalen Flächen an dem Inversionsprozeß teilnehmen, die untere horizontale Fläche aber in ihrer objektiven Persistenz beharren sah; jene beiden Flächen habe ich dann wie ein Machsches Blatt in allen Neigungen zueinander, auch in einer einzigen Ebene liegend gesehen. Es ist klar, daß diesen Erscheinungen die Theorie der involutorischen Reliefperspektive von Burmester nicht gerecht werden kann.

Zweitens wird den geschilderten Versuchen gemäß beobachtet, daß nicht nur einzelne Punkte, sondern auch ganze Flächenteile entweder absolut oder angenähert in ihrer objektiven Persistenz beharren, also nicht an der Inversion teilnehmen. Daraus entspringt dann die auch von Burmester beobachtete aber irrig erklärte Erscheinung der Konkavität der Seitenflächen. Auch dieser Erscheinung, an deren Tatsächlichkeit kein Zweifel möglich ist, kann die Burmestersche Theorie nicht gerecht werden. Gerade diese Erscheinung läßt einen engen Zusammenhang zwischen dem Vorgang der Inversion und der subjektiven Beachtung des Objektgebildes erkennen. Denn es ist festzustellen, daß mit zunehmender Übersehbarkeit — also bei kleinen Objekten in normaler Entfernung oder bei großen Objekten in entsprechend größerer Entfernung — die Inversion der Flächen und demnach das Verschwinden ihrer Konkavität, eine mehr oder weniger vollkommene ist.

Da die äußeren bei den Ecken C, E, G liegenden Partien der Seitenflächen bis in die Gegend der nicht gezeichneten Diagonalen B—D, D—F, F—B mehr oder weniger persistent gesehen wurden (dies bei konkavem Objektdreikant), da sich die Konkavität der inversen Seitenflächen hauptsächlich in der Gegend jener Diagonalen befand, so lag es nahe, durch wirkliches Auszeichnen jener Diagonalen

für die Auffassung eine deutliche Trennung der inneren Dreikantpartien von den äußeren zu bewirken. Die Ergebnisse waren überraschend. Je nach Richtung der Aufmerksamkeit war es nunmehr möglich, statt der bisherigen zwei nunmehr vier prinzipiell verschiedene Raumgebilde in voller Plastik zu sehen. Die Versuche wurden an dem ohne sichtbare Unterstützung gehaltenen Dreikant Nr. 3 gemacht.

Folgende vier verschiedene Raumauffassungen sind nunmehr möglich:

1) Es wird das objektive Dreikant gesehen.
2) Es werden die drei Seitenflächen in der bisher beschriebenen totalen Inversion (je nachdem mit oder ohne Konkavität) gesehen (totale Inversion).
3) Es werden nur die drei Dreiecke *BCD*, *DEF*, *FGB* in ihrer objektiven Persistenz gesehen; die durch die Punkte *D*, *F*, *B*, *A* bestimmte konkave Pyramide wird invertiert. Erster Fall einer partiellen Inversion.
4) Es wird die ebengenannte Pyramide ihrerseits in ihrer objektiven Persistenz, die drei äußeren Dreiecke aber werden invertiert gesehen. Zweiter Fall einer partiellen Inversion.

Auch bei dem konvexen Dreikant, auf dessen Außenseiten jene Diagonalen gezeichnet sind, werden in entsprechender Weise vier verschiedene Raumformen gesehen. Daß in beiden Fällen tatsächlich die jeweils angegebenen Objektteile invers gesehen werden, läßt sich leicht durch eine Bewegung des Kopfes während der Beobachtung feststellen; denn, wie schon Wheatstone beobachtet hat, vollführen die invertierten Objekte bei Verschiebung des Auges seltsame Bewegungen, während die nicht invertierten Objekte gleichsam in absoluter Persistenz verharren.

Die vorstehend unterschiedenen Invertierungen lassen sich ebenso leicht binokular wie monokular ausführen; ich selbst bevorzuge allerdings das binokulare Sehen. Bei dem konvexen Dreikant gelingen mir die Invertierungen schneller und mit andauernderem Erfolg als bei dem konkaven Dreikant. Tourtual bemerkte demgegenüber, »daß bei der Pyramide die hohle Form leichter erhaben als die erhabene hohl gesehen werde«. Hier dürfte es sich wohl nur um unwesentliche Unterschiede handeln.

Es ist nun nicht leicht, die besonderen Bedingungen der oben unterschiedenen vier Raumauffassungsformen genau umschrieben anzugeben. Jedenfalls passen diese Möglichkeiten partieller mehrdeutiger Inversion durchaus nicht in die Theorie von Burmester.

Denn nach dieser dürfte es nicht möglich sein, bald die ganzen Flächen, bald nur den einen oder den anderen ihrer Teile zu invertieren. Allein die Verhältnisse gestalten sich dadurch noch viel verwickelter, daß zwischen den unterschiedenen vier Formen bei einem konkaven oder konvexen Dreikant noch die mannigfaltigsten Mischformen gesehen werden können.

So können bei dem konvexen Dreikant sehr bequem nur die zwei Dreiecke *D E F* und *B C D* persistent, alles übrige aber invertiert gesehen werden. Oder es kann sein, daß zunächst auch das dritte Dreieck *B F G* persistent gesehen wird, daß es sich aber nachträglich invertiert und mit der Pyramidenseite *A B F* mehr oder weniger in einer Ebene zu liegen kommt. Oder es kann das ganze Dreikant mit Ausnahme einer einzigen der äußeren Dreiecksflächen invertiert werden.

In ähnlicher Weise lassen sich die interessantesten Mischformen und Übergänge von einer Form zur anderen wahrnehmen. Wenn es mir auch sicher erscheint, daß das Zustandekommen der einzelnen Formen wesentlich durch die besondere Art der Beachtung bzw. Nichtbeachtung z. B. der Diagonalen bedingt ist, so ist es doch sehr schwierig, die jeweilige besondere Funktion der Beachtung genau zu analysieren; dies vor allem deshalb, weil der Entstehungsprozeß einer Form sehr schnell verläuft und weil nach Ablauf desselben sich die Aufmerksamkeit in beliebiger Weise den inversen oder persistenten Sehdingen oder beiden zugleich zuwenden kann, ohne daß dadurch die betreffende Raumanschauung gestört werden müßte. Es können z. B. die Knickkanten *B D*, *D F* und *F B* binokular scharf ins Auge gefaßt werden, die Neigungen der an ihnen scheinbar zusammenstoßenden Ebenen besonders beachtet werden usw., ohne daß dadurch der jeweilige Eindruck beeinflußt würde. Die äußere Umgebung scheint auch keinen bestimmenden Einfluß auf das Eintreten einer besonderen Raumform zu haben. So kann das Dreikant bei dem Punkte *G* frei in der Luft mit sichtbarer Hand gehalten und entweder total oder partiell bis auf das persistent gesehene Dreieck *B F G* invertiert werden. Die die Fläche berührende Hand hat bei einiger Übung im Invertieren so gut wie keinen hemmenden Einfluß.

Auf eine sehr seltsame Erscheinung sei in diesem Zusammenhang schon an dieser Stelle hingewiesen, obwohl sie zu den erst im nächsten Kapitel zu besprechenden Farb- und Schattenerscheinungen an invertierten Körpern gehört. Befindet sich nämlich eine der mit einer Diagonalen versehenen Seitenflächen in — am besten etwas tieferem — Selbstschatten, so verschwindet bekanntlich bei ihrer Inversion der Eindruck des Beschattetseins vollkommen: die inverse Fläche er-

scheint in homogenem Oberflächengrau. Sie noch als beschattet auffassen zu wollen, ist schlechterdings unmöglich. Liegt auf der beschatteten Fläche überdies ein bräunlicher oder rötlicher, wenn auch sehr schwacher Reflex von dem Tisch oder Teppich, auf welchen das Dreikant gestellt ist, so erscheint die invertierte Fläche in einer satten bräunlichen Oberflächenfarbe. Nimmt nun aber nicht die ganze beschattete Fläche, sondern nur das innere Pyramidendreieck an der Inversion teil, so wird auch nur das inverse Dreieck mit jenem Oberflächengrau bzw. mit jener Oberflächenfarbe bedeckt, das anstoßende persistente Dreieck aber nach wie vor als beschattet gesehen. Durch Kontrast kann dieses letztere Dreieck noch heller erscheinen. Selbst genaueste Fixation z. B. der Trennungskante beider Dreiecke hebt den Unterschied in der Erscheinungsweise derselben nicht auf. Bei zu hellem oder zu dunklem starken Schatten wird die höchst merkwürdige Erscheinung schwerer wahrgenommen.

In den bisher betrachteten Fällen war die Mehrdeutigkeit der Erscheinungsweise eines konvexen oder konkaven Dreikants objektiv allein durch die auf den Seitenflächen gezeichneten Diagonalen bedingt. Aber auch durch weitere wirkliche Ebenen kann sie bewirkt werden, wofür ich ein Beispiel anführe.

Bringt man in dem konkaven Dreikant noch eine vierte den übrigen Seitenflächen gleiche, um die Kante *A—F* drehbare Fläche an, so sind unter anderem folgende zwei Invertiermöglichkeiten vorhanden. Entweder beachtet man die ursprünglichen Dreikantflächen gleichmäßig; so invertieren sie sich in gewohnter Weise; die vierte Fläche wird dabei nicht invertiert. Dreht man nun das Dreikant in sich, so vollführen die inversen Flächen bezüglich der vierten Fläche die seltsamsten Bewegungen. Man kann aber auch ebensogut den Eindruck haben, daß sich die vierte Fläche bezüglich der übrigen bewege; gleich einer Flosse scheint sie sich bald mehr nach der einen, bald mehr nach der anderen Seite zu legen.

Faßt man aber den konkaven Keil zwischen der vierten Fläche und einer der vertikalen Seitenflächen für sich gesondert ins Auge, so wird dieser zu einem konvexen Keil invertiert, während die andere vertikale und die horizontale Seitenfläche nach wie vor persistent gesehen werden; Bewegung des Dreikants ändert daran nichts.

Das Sehen sämtlicher bisher besprochenen Inversionserscheinungen ist weitgehender Übung fähig. Wie bei dem Sehen von Scheinkörpern auf Grund von Konturenzeichnungen genügt auch hier sehr häufig allein das Bewußtsein, daß es überhaupt möglich ist, eine bestimmte inverse Raumform zu sehen, um fast sofort auch die betreffende

Raumform wirklich sehen zu können. So sah eine Vp. (Dr. Sch.), die von der Invertierbarkeit wirklicher Objekte keine Kenntnis hatte, bei der einfachen Aufforderung, das konvexe Dreikant aufmerksam (monokular) zu betrachten, selbst nach längerer Beobachtung spontan absolut nichts von einer Inversion; auf die Frage aber, ob sie nicht die oben S. 81 Nr. 3 beschriebene inverse Form sehen könne, sah sie diese fast sofort, und mit einemmal konnte sie spontan eine Fülle weiterer inverser Raumformen sehen. Diese Vp. gab auch spontan die von Burmester bestrittene Konkavität der total invertierten Seitenflächen wie auch die der partiell invertierten Pyramidenflächen an.

Auffallend leicht ist es, die inversen Formen zu sehen, wenn man nicht unmittelbar das Objekt selbst, sondern sein in einem Spiegel zu sehendes Spiegelbild besieht. Hier hat man zugleich die Möglichkeit, die Formveränderungen mit zunehmender Entfernung des Objektes bequem zu verfolgen. Es zeigt sich, daß mit der Größe des Objektes auch die Entfernung des Spiegelbildes bis zu mehreren Metern zunehmen muß, damit Ebenen wieder in Ebenen übergehen und rechte Winkel wieder annähernd als rechte Winkel gesehen werden, sofern an dem objektiven rechtwinkligen Dreikant selbst rechte Winkel gesehen werden. Aus normaler Entfernung von etwa 50 cm werden nämlich auch an einem objektiven Dreikant von der Größe des Dreikants Nr. 3 durchaus keine rechte Winkel gesehen.

4. Veränderung der Farb- und Helligkeitsverhältnisse bei der Inversion wirklicher Objekte.

Nicht weniger bemerkenswert als die Veränderung der Formverhältnisse wirklicher Objekte ist die mit der Inversion zugleich sich vollziehende Veränderung in ihrer qualitativen Erscheinungsweise.

Schröder hat zuerst die »verklärte« Beleuchtung beobachtet, in der objektiv beleuchtete Flächen nach der Inversion erscheinen. Nicht aber hat er nach der Angabe Burmesters die höchst auffälligen Veränderungen beschatteter Flächen gesehen.

Mach ist die veränderte Erscheinungsweise der beleuchteten und beschatteten Flächen nicht entgangen:

> »Das Licht und der Schatten erscheint viel heller bzw. dunkler wie dick mit grellen Farben aufgetragen. Licht und Schatten sind nun unmotiviert; sie passen nicht mehr zur Körperform und werden viel auffallender« (Pop. wissensch. Vorl. 4. Aufl. 1910. S. 92).

An anderer Stelle sagt Mach (An. d. Empf. 1906. S. 172):

»(es) erscheinen Licht und Schatten wie mit Deckfarben darauf gemalt.«

Auffällig ist es, daß Burmester diese Angaben Machs in seiner sonst so sorgfältigen Charakteristik der älteren Literatur nicht mitteilt. Sie dürften jedenfalls bezüglich der Erscheinungsweise beschatteter Flächen zutreffender sein als die nach Mach erst wieder von Burmester selbst gegebene Beschreibung:

»Bei geeigneter Beleuchtung eines Objektgebildes erscheint an dem Truggebilde das Hellbeleuchtete in einem auffälligen seltsamen Glanz, und der Selbstschatten sowie der Schlagschatten in einem unbeschreiblichen eigenartigen Schimmer.«

Beide Arten der Beschreibung, sowohl die von Mach wie die von Burmester kann ich nicht als ganz zutreffend bezeichnen. Der Eindruck hell beleuchteter Flächen ist nach der Inversion nicht der, als wäre das Licht »dick mit grellen Farben aufgetragen«. Wohl erscheinen sie beträchtlich heller; aber weder in seltsamem Glanz, wie Burmester angibt, noch hell bemalt, wie Mach sagt, erscheinen sie, sondern als hell leuchtend. Sie erscheinen unter Umständen sogar als transparent. In ihrer Konsistenz erscheinen sie gelockert. Umgekehrt erscheinen die in Wirklichkeit beschatteten Flächen nach der Inversion in ausgesprochenem Oberflächengrau. Dies scheint Burmester nicht gesehen zu haben; jedenfalls dürfte seine Angabe, daß der Selbstschatten in einem unbeschreibbaren eigenartigen Schimmer erscheine, den Sachverhalt nicht zutreffend und erschöpfend kennzeichnen. Einerseits erscheint der Selbstschatten nach der Inversion überhaupt nicht mehr als Schatten, kann also auch nicht in jenem Schimmer erscheinen, andererseits erscheint die ursprünglich beschattete Fläche in einem Oberflächengrau. Allerdings kann dieses noch den von Burmester erwähnten Schimmer besitzen.

Während es bei den wirklichen beschatteten Flächen, auch wenn die Beschattung sehr intensiv ist, immer möglich ist, gleichsam unter dem Schatten die weiße Fläche zu sehen, ist dies nach der Inversion schlechthin unmöglich. Hier werden überhaupt keine Schatten gesehen; vielmehr nur homogen graue Flächen. Je nach der ursprünglichen Stärke der Schatten können bei Drehung des Objektes die feinsten Übergänge von lichtem Silbergrau zu tiefstem Rußschwarz in kontinuierlicher Folge gesehen werden. Am unmittelbarsten tritt dieser Unterschied in der Erscheinungsweise invertierter und nicht invertierter beschatteter Flächen bei der oben beschriebenen partiellen Inversion der Seitenflächen hervor.

Es ist ganz und gar nicht zutreffend, wenn Mach sagt: »Licht und Schatten sind nun unmotiviert; sie passen nicht mehr zur Körperform.« Im Gegenteil, sie passen sehr gut; nur handelt es sich um eine gänzlich neue Körperform, an der sie nicht mehr als Licht und Schatten gesehen werden. Sie verleihen dem inversen Körper durch ihren ausgesprochenen Farbcharakter und Gegensatz einen besonderen Reiz und eine erhöhte Eindringlichkeit. Es ist äußerst überraschend, daß man ursprüngliche Schatten überhaupt nicht mehr als Schatten sehen und von den Flächen trennen kann, daß man dazu auch gar keinen Antrieb verspürt.

Offenbar findet durch den Vorgang der Inversion eine ähnliche Umwandlung der Erscheinungsweise einer beschatteten Fläche statt, wie sie Katz durch seine Reduktionen bewirkt. Es hat weder etwas Beschwerliches noch etwas Befremdendes an sich, an dem inversen Körper keine von außen herrührende Beleuchtung oder Beschattung mehr zu sehen. Der Körper wird eben rein als Phänomen ohne Bezug zu anderen Objekten gesehen. Vielleicht wird durch das Leuchten, das Durchscheinendwerden der Flächen auf der einen Seite, durch das Bedecktwerden mit Oberflächengrau verschiedenster Tönung bzw. mit satten Oberflächenfarben auf der anderen Seite die Art seiner Objektivität beeinflußt.

Bemerkt sei noch, daß durch ausschließliche Zuwendung der Aufmerksamkeit auch an dem wirklichen Körper die beschatteten Flächen rein phänomenal als unbeschattet mit einem Oberflächengrau bedeckt gesehen werden können, ohne daß dazu ein besonderes Reduktionsverfahren erforderlich wäre. Diese Art, die Flächen rein phänomenal zu sehen, ohne Relation zu anderen Objekten, ist meistens die Vorstufe zum Einsetzen des Inversionsprozesses.

5. Die Objektivität invers gesehener wirklicher Objekte.

Durch die beschriebene mit dem Vorgang der Inversion sich vollziehende Veränderung in der Erscheinungsweise beleuchteter und beschatteter Flächen dürfte der Eindruck einer luftigeren Raumhaftigkeit, den der inverse Körper erweckt, bedingt sein. Während ein objektives konvexes Dreikant als solches durchaus den Eindruck eines festen, eine gewisse Schwere und Massigkeit besitzenden Körpers macht, erscheint die konvexe Inversion eines objektiv konkaven Dreikants in einer eigenartigen luftigen Raumhaftigkeit. Das inverse Dreikant scheint eine andere Objektivität zu besitzen als das entsprechende objektive Dreikant; es wird eben rein als Phänomen mehr oder weniger isoliert für sich und ohne Relation zu anderen

wirklichen Objekten wahrgenommen. Dieser Unterschied in der Objektivität, bedingt durch die beschriebenen Unterschiede in der Erscheinungsweise sowohl in quantitativer wie in qualitativer Beziehung, dürfte am unmittelbarsten zu erkennen sein, wenn man bei der Betrachtung den zu invertierenden Körper oder den Kopf oder beide zugleich bewegt.

Schon Wheatstone charakterisiert diesen Unterschied treffend, wenn er sagt:

> »Solange man die wahre Gestalt des Würfels wahrnimmt, so wird, wie man ihn auch drehen und wenden mag, die dadurch veranlaßte Unterschiedenheit der Erscheinung doch nichts anderes als eine verschiedene Ansicht eines und desselben Gegenstandes sein; dies findet aber nicht statt, wenn die Aufmerksamkeit von der umgekehrten Figur gefesselt wird; dann hat die Reihe der aufeinander folgenden Ansichten keine Beziehung auf irgendeinen Gegenstand, der alle diese Ansichten darbieten könnte, und demnach wird diese umgekehrte Figur eine fortwährende Veränderung ihrer Gestalt erleiden« (Burmester, Zeitschr. f. Psychol. Bd. L. S. 264).

Sehen wir das bewegte Objekt selbst, so erfassen wir seine einzelnen Flächen in eigenartiger Persistenz zueinander, bei alleiniger Bewegung des Kopfes sogar in absoluter Persistenz. Das Bewußtsein rechtwinklige, beschattete und beleuchtete Flächen zu sehen, verläßt uns nie, mögen auch die Beleuchtungs- und Beschattungsverhältnisse noch so ungewohnte sein. Ganz anders sehen wir den inversen Körper. Seine Flächen sehen wir weit mehr in ihren unmittelbaren Erscheinungsformen, die sich überdies bei Bewegung fortgesetzt ändern. Daher werden auch die Flächen weder in innerer noch in absoluter Persistenz gesehen. Statt beschatteter Flächen werden Flächen in wechselnd intensivem, die ganze Graureihe durchlaufendem Oberflächengrau gesehen, eine Erscheinungsweise, wie sie aus der Erfahrung in gleicher Unmittelbarkeit nicht bekannt ist. Wohl aber werden die aufeinander folgenden Ansichten bei aller Verschiedenheit auf einen und denselben sich eben fortgesetzt verwandelnden Körper bezogen; auch besitzt der inverse Körper bis zu einem gewissen Grade Persistenz in bezug auf die mittlere Blickrichtung; d. h. der inverse Körper dreht sich — wie es bei stereoskopisch gesehenen Scheinkörpern der Fall ist — mit der Blickrichtung; er behält bis zu einem gewissen Grade eine Art isogone Einstellung zu der mittleren Blickrichtung. Die Flächen des inversen Körpers vollführen bei Bewegung die seltsamsten »Schein-

bewegungen«, die sich bald als innere Streck-, Schrumpf- und Krümmungsbewegungen der Flächen und Kanten, bald als äußere Drehbewegungen kundgeben. Am auffallendsten wird die Mitbewegung in der Körperecke des Dreikants gesehen.

Daß die inversen Formen an sich einen Unwirklichkeitscharakter besäßen, möchte ich nicht sagen. Dagegen spricht z. B. der obenerwähnte Fall, daß ich dauernd aus nächster Nähe eine Säule mit gewundenen Wülsten nur in der inversen Form als Säule mit Hohlkehlen sah.

(Eingegangen am 26. Mai 1917.)

(Aus dem Institut für experimentelle Psychologie der Universität Leipzig (Direktor Prof. Wundt.)

Verlauf einer vorbereiteten Willensbewegung.

Von

Paul Müller (Zittau).

(Mit 9 Figuren im Text.)

Inhaltsübersicht.

	Seite
I. Die Fragestellung	89
II. Versuchsanordnung	96
III. Die Versuche und ihre Ergebnisse	107
1) Die verschiedenen Reaktionsformen und ihre Zeitregistrierungen	107
2) Der Verlauf der Willensbewegung	116
3) Variation der Geschwindigkeit	132
IV. Schluß	133

I. Die Fragestellung.

In der vorliegenden Arbeit soll der Verlauf einer vorbereiteten Willensbewegung untersucht werden. Um diese Bewegung möglichst eindeutig zu gestalten, muß sie so von objektiven Bedingungen abhängig gemacht werden, daß der Verlauf besondere psychische Einflüsse erkennen läßt. Ein äußerer Reiz wird mit der Bewegung einer bestimmten Muskelgruppe beantwortet. Diese Bewegung hat so schnell wie möglich dem Reize zu folgen. In dieser Form heißt jetzt ein solcher Willensvorgang »Reaktionshandlung« und jenes Minimum an Zeit zwischen dem auslösenden, objektiven Erlebnis und der Bewegung: »Reaktionszeit«. Zunächst spielte das Problem der Reaktionszeit die Hauptrolle. Eine besondere Beleuchtung erhielt die Bestimmung dieser Zeit durch die Erforschung der astronomischen Registriermethode. Diese wurde 1841 von Arago zum ersten Male beim Durchgang eines Sternes durch das Fadenkreuz des Fernrohrs angewandt. Der Beobachter markierte dabei die Bisektion des Sternes durch Arretierung des Uhrwerkes. Arago glaubte dadurch den Zeitfehler der Auge- und Ohrmethode ausschalten zu können. Hirsch und Plantamour fanden aber die Zeit zwischen Bisektion des Sternes und Registrierbewegung sehr wohl meßbar und

setzten die so gefundenen neuen Zeitfehler in Beziehung zur Reaktionszeit. Bei diesen astronomischen Versuchen dient als Motiv der Willenshandlung die Bisektion des Sternes, nur ist die Auffassung des Reaktionsmotives viel spezieller vorbereitet durch die Wahrnehmung der allmählichen Annäherung des Sternes an das Fadenkreuz. Das verschiedene Resultat je nach der Verwendung dieser Vorbereitungszeit seitens des Reagenten lenkte nun das Interesse auf den psychischen Vorgang der Impulsauslösung. Es hatten sich nämlich bei näherer Untersuchung zwei verschiedene Einstellungsweisen ergeben, sie sollen kurz die antizipierende und reagierende genannt werden[1]). Sie sind erstmalig scharf voneinander durch Le Verrier[2]) geschieden worden.

Die antizipierende Einstellung beruht darauf, daß die Erwartung, ein Vorgang werde nach einer bestimmten Zeit eintreten, den Impuls so früh auszulösen gestattet, daß er ungefähr gleichzeitig mit dem erwartungsgemäßen Eintritt jenes Vorgangs selbst vollendet ist. Denken wir uns eine Zeitstrecke *c*, begrenzt durch die Punkte *a* und *b*, wiederholt dargeboten. Bei einer nochmaligen Darbietung soll eine Reaktion zugleich mit der Zeitstrecke *c* vollendet sein. Bei der antizipierenden Reaktionsweise geht nun, wenn Zeitpunkt *a* wahrgenommen wird, der Vorstellung der zeitlichen Annäherung an den zu registrierenden Vorgang eine Entwicklung des Impulses so parallel, daß die Vollendung der Bewegung mit der Vergegenwärtigung des Endpunktes *b* der Zeitstrecke *c* zusammenfällt. Die Auslösung des Impulses erfolgt hier also nicht erst auf die Wahrnehmung des vollendeten Reizes hin, sondern wird von der Antizipation bewirkt. Daß dabei die der Erwartungsspannung parallele Auslösung des Impulses den Ausschlag gibt, erkennt man aus der besonders kräftigen und zeitlich genauen Entwicklung der Impulse im Anschluß an regelmäßige Antizipationen, die wir mit einem besonders intensiven Gefühlsverlauf als Rhythmus erleben. Diesen Tatbestand hat schon Martius[3]) mit Versuchen über das Mittaktieren mit taktmäßigen Reizen aufgeklärt. Ist die Zeitvorstellung weniger rhythmisch gegliedert, wie dies eben bei astronomischen Durchgangsbeobachtungen der Fall ist, so wird die Auslösung des Impulses ungenauer.

1) Vgl. Wirth, Psychophysik. 1912. S. 484ff. A. Hammer, Untersuchung der Hemmung einer vorbereiteten Willenshandlung. Wundt, Psychol. Studien. IX. S. 321.

2) Annales de l'observatoire de Paris. Tome VIII. p. 7.

3) F. Martius, Zeitschr. f. Klinische Medizin. Bd. XV. S. 536.

Die antizipierende Einstellung ist sogar die nächstliegende, die sich dem Beobachter, wenn ihm keine besonderen Anweisungen gegeben werden, von selbst aufdrängt, zumal sie durch das praktische Leben mehr oder weniger ausgebildet wird. Ich erinnere hier an das Mittaktieren und Mitmarschieren bei rhythmischen Schalleindrücken, das Aufspringen auf ein in Bewegung befindliches Gefährt und ähnliches.

Die reagierende Einstellungsweise unterscheidet sich nun von dieser durch die ganze Motivation des Impulses und seine von dieser abhängige Zeitlage und Entwicklung. Bei reagierendem Verfahren ist die wirkliche Apperzeption des realen Sinneseindrucks das allein Bestimmende für die Impulsauslösung. Zwei Gefahren werden sich hier dem Reagenten eröffnen. Einmal kann die Vp. mehr oder weniger stark zu antizipierender Reaktion neigen. Die Impulsentwicklung setzt dann zu früh ein, und die Registrierbewegung wird von antizipierten Vorstellungen, nicht vom objektiven Erlebnis der Bisektion, ausgelöst. Die Vp. kann aber auch zu vorsichtig sein und auf die größtmögliche Vorbereitung der tatsächlichen Auslösung des Impulses mehr oder weniger verzichten, um nicht »gegen ihren Willen« vor der Apperzeption des Motivs zur Reaktion fortgerissen zu werden. Sie kann also z. B. im extremsten Falle erst nach vollständiger Apperzeption der Bisektion den Reaktionsimpuls langsam anschwellen lassen. Die Reaktionsbewegung ist dann erst lange nach der Bisektion vollendet. Die reagierende Einstellung wird durch alles erschwert, was die präzise Erwartung des Reizvorganges begünstigt, also durch einen regelmäßigen Verlauf des Vorbereitungsstadiums bis zum Eintritt des Reizes, insbesondere während der letzten Periode der natürlichen Apperzeptionsgliederung. Da die vorliegende Untersuchung beide Einstellungsweisen zu berücksichtigen hatte, nicht, wie die von Hammer, nur die antizipierende, wurden zur Umgehung der Klippen für die reagierende Einstellung Durchgangsbeobachtungen benützt, bei denen die gleichförmige Bewegung eines Sternes imitiert wurde, also nicht, wie bei Hammers Versuchen, eine Pendelbewegung mit größter Geschwindigkeit des künstlichen Sternes bei der Bisektion, deren Rhythmus besonders zur Antizipation verleitet hätte. Mit der scharfen Trennung beider Einstellungen soll natürlich nicht die Existenz von Zwischenformen bestritten werden, wie sie ja schon wiederholt beobachtet worden sind[1]). Auf diese Erscheinung, die sich auch bei der vorliegenden Untersuchung ergab, wird später noch

1) Vgl. Wirth, Die Kontrolle der Reaktionsweise. Vortrag auf dem V. Kongreß für exp. Psychologie 1912. Bericht S. 144.

näher einzugehen sein. Sie entsteht häufig einfach dadurch, daß die Vpn. nicht in eindeutiger Weise den Instruktionen nachkommen, die ihnen bezüglich der Einstellung gegeben sind.

Da somit bei den Registrierungen von Durchgängen der Zeitfehler nicht immer eine Reaktionszeit in gewöhnlichem Sinne ist, sondern in viel komplizierterer Weise von dem zu registrierenden Vorgange abhängt, verschiebt sich bei ihnen das Interesse von dem Problem der Reaktionszeit auf das der Reaktionshandlung im ganzen. Es soll also die motorische Bereitschaft, die Vorbereitung des Impulses und seine Auslösung bei den verschiedenen Einstellungen genauer durchforscht werden. Als Hilfsmittel zur Erkennung der Einstellung und zur Analyse der einzelnen Stadien des jeweiligen Verlaufes hat es sich vor allem bewährt, die reinen Durchgangsreaktionen mit Versuchen zu vermischen, bei denen das eigentliche Reizmotiv ausfällt. Die wahre Einstellung erkennt man dann daraus, ob eine Hemmung der Registrierbewegung noch möglich ist oder nicht. Gerade bei der stetigen Vorbereitung, wie sie Durchgangsbeobachtungen durch die allmähliche Annäherung eines fortgesetzt wahrnehmbaren Objektes an eine bestimmte Lage bieten, läßt sich jene Motivprüfung auf besonders einfache und natürliche Weise stetig variieren; denn man kann hier nicht bloß das Reizmotiv selbst wirklich ausfallen, d. h. im Augenblick der Bisektion den Stern verlöschen lassen, sondern kann diesen Ausfall auch leicht eine beliebige Zeitstrecke vorher ankündigen, ohne besondere Nebensignale einführen zu müssen, deren Beachtung eine schwankendere Einstellung der Aufmerksamkeit erfordern würde. Man kann den künstlichen Stern selbst einfach an beliebigen Stellen vor und nach der Bisektion verschwinden lassen. Dieses Verschwinden, das hier als »Prüfungsreiz« verwendet wird, soll zur konkreteren Bezeichnung weiterhin auch Unterbrechungsreiz (U.-Reiz oder U.-R.) heißen. Eine solche, stetig abgestufte Motivprüfung wird bei antizipierender, reagierender und gemischter Einstellung eintreten können, nur werden die U.-R. hierbei in verschiedenen Bereichen vor der Bisektion einsetzen müssen. Natürlich müssen die U.-R. so mit ungestörten Durchgängen vermischt werden, daß die Vpn. nicht in ihrer Bereitschaft zur Reaktion gestört werden. Doch gewinnen die Vpn. nach genügender Einübung eine solche Selbstbeherrschung, daß sie U.-R. ohne besondere Gedanken daran beachten, wie dies schon bisherige Versuche ergeben haben[1]). Diese U.-R. gestatten nun aber, den Ver-

1) F. Günther, Reaktionsversuche bei Durchgangsbeobachtungen. Wundt, Psychol. Studien. VII. S. 232.

lauf der gesamten Impulsentwicklung zu verfolgen, wenn sie in mehreren Abständen, und zwar wegen der zufälligen Schwankungen, an jedem dieser Punkte wiederholt eintreten. Denn bei n-maliger Wiederholung jedes einzelnen U.-R. von bestimmter Lage wird ein bestimmtes, motorisches Verhalten bei dem einen Extrem dieser Lagen immer, bei dem entgegengesetzten Extrem nie eintreten. Bei den U.-R. zwischen diesen beiden Extremen aber wird der Vorgang bald eintreten, bald unterbleiben. Aus der Kurve der relativen Häufigkeiten des Eintretens eines Vorganges wird ein Kollektivgegenstand der Zeitgrenze oder Zeitschwelle für den Vorgang konstruierbar sein. Er kann dann leicht durch Mittel- und Streuungswerte zahlenmäßig angegeben werden.

Wenn die Reaktion in dem plötzlichen Loslassen eines federnden Tasters besteht, der gegen eine feste Unterlage niedergehalten wird, oder, wie meistens bei den Astronomen, in dem plötzlichen Niederdrücken eines stärkeren Widerstandes, bis ein Kontakt hergestellt wird, so kommt in dem normalen Versuch ohne U.-R. nur ein bestimmtes Endstadium der Impulsentwicklung zum Ausdruck. Ebenso handelt es sich aber dann in den Prüfungsversuchen nur um das einfache Dilemma, ob beim vorzeitigen Verlöschen des Sternes in einem gewissen Abstand vom Durchgang der Impuls bereits bis zu jenem Stadium gediehen ist oder noch von ihm zurückgehalten werden kann. Schon Féré[1]) hat aber Versuche angestellt, bei denen der Taster durch einen Mareyschen Tambour ersetzt war, der mit einem Schreibtambour in Verbindung stand[2]). Bei dieser elastischen Unterlage lassen sich auch schon alle kleineren Schwankungen der Haltung registrieren, sowohl solche in Richtung des vorbereiteten Hauptimpulses (gleichgerichtete), als auch in der entgegengesetzten. Besonders durch die Absicht der sofortigen Reaktion auf einen bestimmten Vorgang entstehen ja leicht ungeduldige Vorbewegungen oder antagonistische Innervationen zu ihrer Unterdrückung. Die letzteren bilden außerdem auch einen regulären Bestandteil der Vorbereitung beim Niederhalten eines federnden Kontaktes. Zudem können sie, wie W. G. Smith[3]), ferner Judd und Mc Allister[4])

---

1) Ch. Féré, Revue philosophique. XV année. 1890. 30. S. 393. Note sur la physiologie de l'attention.

2) W. Wirth, Experimentelle Analyse der Bewußtseinsphänomene. 1908. S. 409.

3) W. G. Smith, Antagonistic Reactions. Mind. Jan. 1903. S. 47.

4) Judd und Mc Allister, Analysis of reaction movements. The psychological review, Monogr. Suppl. Vol. VII, 1. S. 141.

fanden, als kurzer Anlauf, als Ausholen oder Abstoßen der Hauptbewegung unmittelbar vorhergehen[1]).

Offenbar werden sich aber bei dieser Verwendung einer elastischen Unterlage auch für die Prüfungsversuche ganz neue Differenzierungen des Verhaltens herausstellen, je nach dem Stadium der Impulsentwicklung, in dem der Stern verlöscht. Zunächst wird der Fall, daß die Hand dabei so ruhig bleibt wie vorher, hierbei eine ganz andere Bedeutung gewinnen, als wenn diese Ruhe nur an einem trägen und starren Taster festgestellt wird. Sie wird hier wirklich nur bei einem so frühen Verlöschen des Sternes zu erwarten sein, daß sich noch keinerlei Bewegungsantrieb entwickelt hat. Dieses Stadium ist natürlich als Schwelle darstellbar. Sie mag Schwelle der »Unruhe« genannt werden. Andererseits setzt von einer Stelle an eine volle Impulsentwicklung ein, bei der das Gegenmotiv an der normalen Reaktionsform gar nichts mehr zu ändern vermag. Sie heiße Schwelle der »ungestörten Reaktion«. Dazwischen werden sich Übergänge einschieben, bei denen sich größere Unruhe oder bereits ausgesprochene Ansätze zur Reaktionsbewegung zeigen, die aber noch durch die vom Prüfungsreiz ausgehende Hemmung verabredungsgemäß gedämpft oder rückgängig gemacht werden können. Die Zeitstrecke, welche zwischen der Schwelle der Unruhe und derjenigen der ungestörten Reaktion liegt, bildet einen ganz neuen Wert, der sowohl für die Impulsentwicklung im allgemeinen, als auch für die verschiedenen Einstellungen, die bei unserer Reaktionsaufgabe unterschieden werden können, charakteristisch ist. Er soll im folgenden für verschiedene Bedingungen abgeleitet werden.

Bringt man außerdem an dem elastischen Widerlager noch einen Kontakt an, der bei einem gewissen Grade der Bewegung unterbrochen wird, so läßt sich auch ein beliebiges, mittleres Stadium abgrenzen, dessen Schwelle, je nach der hierzu erforderlichen Spannungsänderung, der Schwelle der Unruhe oder derjenigen der ungestörten Reaktion näher liegen wird. Auch ein solches Zwischenstadium wurde im folgenden mit Chronoskopmessungen in Verbindung gebracht.

Die Prüfungsversuche geben freilich, solange die Vp. nicht völlig gleichgültig gegen sie geworden ist, neue, positive Anregungen zu hemmenden und auch zu gleichgerichteten Impulsen. Hierüber hat schon Hammer bei antizipierender Einstellung Erfahrungen ge-

1) Vgl. W. Wirth, ebenda.

sammelt. Man kann zusehen, wie sich die trotz der Prüfungsreize eintretenden Reaktionen bezüglich ihrer Zeitlage zu den normalen verhalten, und hierdurch Fehlreaktionen im eigentlichen Sinne, die dem Prüfungsreiz durch eine Art Schreckwirkung im Abstand einer Reaktion nahe bleiben, von den Normalreaktionen unterscheiden, die durch den zu späten Prüfungsreiz nicht mehr gestört oder höchstens wenig beschleunigt oder verzögert werden. Diese Normalreaktionen kommen bei Prüfungsreizen vor, die so spät auftreten, daß der Verlauf der Reaktion von demjenigen völlig ungestörter Versuche eben nicht mehr erkennbar abweicht. Wir wollen sie im folgenden als »Grenzreaktionen« im Gegensatz zu den von Prüfungsreizen direkt ausgelösten »Fehlreaktionen« bezeichnen. Auch in dieser Hinsicht läßt übrigens die vollständige Registrierung des ganzen Verlaufes der Spannungsänderungen neue Probleme zu. Denn auch bei den freien Versuchen wird hier nicht nur das Endstadium, sondern auch eine etwaige frühere Unruhe registriert. Freilich wird ein Teil der Unruhe bei Prüfungsversuchen wieder als eine Art von »Fehlunruhe« von den Prüfungsreizen selbst direkt ausgelöst sein können. Diese würde sich aber ebenso wie eine Fehlreaktion nur bei hinreichendem Abstand von dem Reaktionsmoment selbst aus ihrer Zeitlage erkennen lassen. Für die Berechnung der Schwelle der Unruhe hätte aber die Ausschaltung solcher normaler oder Fehlunruhen nur dann Bedeutung, wenn in dem betreffenden Prüfungsversuch nach dieser Unruhe im Augenblicke der Reaktion wieder klare, ruhige Niederhaltung des Impulses herrschen würde, aus der man schließen könnte, daß der Hauptimpuls bei einer so frühzeitigen Gegenorder, was ihn selbst anbelangt, vollständig in Ruhe bleibt. Da sich aber solche Fälle nicht mit genügender Sicherheit herausfinden ließen, und vor allem auch bei der Berechnung der anderen Schwelle der ungestörten Reaktion die Fehlreaktionen mit den normalen Grenzreaktionen in Ermangelung einer ganz sicheren Unterscheidung bei den Übergangsformen zusammengenommen wurden, so glaubten wir auch bei der Berechnung der Schwelle der Unruhe von einer solchen unsicheren Verfeinerung absehen zu können.

Um die verschiedenen Bewegungsformen bei Prüfungsreizen in Beziehung zu den psychischen Bedingungen setzen zu können, ist es natürlich nötig, die Versuchsbedingungen konstant zu halten. Das ist nur bei hinreichender Einübung der Vpn. möglich. Es wurden daher, ehe die Versuche zur Verwertung benutzt wurden, mit jeder Vp. durchschnittlich 100 Einübungsversuche unternommen. Je nach

der individuellen Fähigkeit sich einzuüben, wurden diese Zahlen noch erhöht.

Stellt man die Ergebnisse zusammen, die mit der Untersuchung erstrebt wurden, so sind es folgende: Es wurden zwei Gruppen von Durchgangsregistrierungen durchgeführt, einmal mit antizipierender sodann mit reagierender Einstellung. Eine dritte Gruppe, die eine Art »gemischte« Einstellung darstellte, ergab sich außerdem. Alle Versuche wurden mit systematisch verteilten Prüfungsreizen angestellt. Jede Registrierbewegung wurde exakt graphisch fixiert, und die zugehörige Reaktionszeit gemessen. Aus den Registrierbewegungen bei den Prüfungsversuchen ließ sich dann die Stelle des ersten Einsetzens der Impulsentwicklung, der Kontakterhaltung und der nicht rückgängig zu machenden Vollendung des Impulses ermitteln. Als einflußreichster Faktor der begleitenden Umstände für die untersuchten Fragen macht sich, wie die bisherigen Untersuchungen[1]) beweisen, die Geschwindigkeit der Sternbewegung geltend. Es wurde daher mit drei verschiedenen Geschwindigkeiten gearbeitet.

II. Versuchsanordnung.

Die Anordnung umfaßt fünf Teile, den Reaktionstaster, das Kymographion zur graphischen Aufnahme seiner fortlaufenden Bewegungen, das Chronoskop zur Aufnahme seiner Kontaktunterbrechung und den Durchgangsapparat selbst, sowie die Vorrichtung zur Einschaltung der Prüfungsversuche.

Der Reaktionstaster sollte nach dem Gesagten, ähnlich wie bei den Versuchen von Judd, nicht nur eine einmalige Hauptbewegung der Hand zur Registrierung des Durchganges, sondern auch die Haltung im Vorbereitungsstadium aufzeichnen lassen. Die zu registrierende Hauptbewegung bestand wie gewöhnlich darin, daß man die Hand von einem zunächst niedergedrückten, federnden Hebel rasch emporhob und dadurch den in ein Chronoskop eingeschalteten Kontakt zwischen diesem Hebel und seiner Unterlage unterbrach. Damit man aber auch die Schwankungen der Haltung während des Kontaktschlusses aufzeichnen konnte, mußte die Unterlage, gegen die der Hebel gedrückt wurde, elastisch sein, während sie andererseits zur Sicherung der Ruhelage doch auch wiederum der drückenden Hand einen genügenden Widerstand entgegensetzen mußte. Da jedoch von uns die Haltung der Hand durch eine pneu-

1) Alechsieff, Reaktionszeiten bei Durchgangsbeobachtungen. Wundt, Philos. Studien. XVI. 1900. S. 1.

matische Übertragung registriert wurde, nicht direkt mechanisch wie bei Judd, so bestand die Unterlage aus einer mit Schlauchspitze versehenen, halbkugelförmigen Gummikapsel, auf die oben ein platiniertes Metallblättchen als Kontaktfläche aufgeklebt war. Der zur sicheren Handhaltung nötige Widerstand rührte deshalb vor allem von der Federung des von der Hand gedrückten Hebels selbst her. Dieser bestand aus einem 2 cm breiten und 16 cm langen Stahlband von 1 mm Dicke, dessen eines Ende von einem starken, auf einem Brett montierten Eisenpfosten getragen wurde, während auf das andere Ende der bei solchen Tastern übliche Hartgummiknopf aufgesetzt war. In der Mitte war in das Band eine mit platinierter Spitze versehene Stellschraube eingelassen, die beim Niederdrücken des Hebels auf die platinierte Kontaktfläche der Gummikapsel auftraf. Diese Schraube konnte also einerseits dem pneumatischen System alle Bewegungen mitteilen, die der Taster während seines Kontaktes mit der Kapsel ausführte. Andererseits schloß sie einen Strom, der dem Hebel und der Metallfläche auf dem Gummi von einer Klemmschraube zugeleitet wurde. Die Schraube wurde so eingestellt, daß sie sich bei Ruhelage des Hebels 2 mm über dem Blättchen befand. Bewegungen innerhalb dieses Bereiches wurden also auch pneumatisch nicht mehr registriert. Die Haltung nach der Kontaktunterbrechung gelangte daher höchstens so weit zur Aufzeichnung, als sie den Kontakt noch einmal herstellte, wie es bei bestimmten Prüfungsversuchen tatsächlich eintrat. Die Druckschwankung in der Gummikapsel wurde nach einem Mareyschen Tambour mit Strohschreiber übertragen und an einem besonderen Tische auf dem Wundtschen Trommelkymographion aufgeschrieben. Das Kymographion lief mit einer mittleren Geschwindigkeit, 1 cm der Kurve wurde in 635 σ aufgezeichnet.

Zur Zeitmessung wurde das Hippsche Chronoskop benutzt. Es wurde mit sog. Arbeitsstrom betrieben und durch fortgesetzte, tägliche Kontrollen mit dem großen Wundtschen Kontrollhammer geprüft. Es war schon in früheren Versuchen als zuverlässig erprobt worden. Auf die genauere Verwertung der gemessenen Zeiten, insbesondere auf die Grenzen, die bei der Messung kleiner Zeiten gesetzt waren, komme ich noch weiter unten bei der Verarbeitung des Versuchsmaterials zu sprechen.

Der Durchgangsapparat mußte einen äußerst genauen und konstanten Sterndurchgang geben. Die Durchgangsbewegung sollte gleichförmig sein. Ich benutzte dazu das große Präzisionsstroboskop, das mit anderen Hilfsbestandteilen schon von P. Linke und von

Biener benutzt und von jenem in einer von ihm verwendeten Form in Wundts Psychol. Stud., Bd. III, 5 und 6, S. 449, veröffentlicht worden ist. Bei meinen Versuchen war dagegen, wie schon bei Biener, eine Stahltrommel aufgesetzt, deren Rotationsachse aber in horizontale Lage gebracht war. Auf der Trommelwandung war mit Stahlschienen eine Blechtrommel, 11,7 cm breit, befestigt. Der Durchmesser der Trommel betrug 39,2 cm. Sie wurde mit schwarzem Papier überklebt. Darauf wurde eine als Schraubenlinie erscheinende Gerade und eine Parallele zum Basiskreis der Trommel mit weißer Tusche gezogen.

Vor die Trommel wurde mit der Wand gegen die Trommel auf einem besonderen Tisch ein Spiegel gestellt, dessen spiegelnde Fläche dem Beobachter zugekehrt und bis auf ein Rechteck von 5,5 cm Länge und 2 mm Breite mit schwarzem Papier überklebt war. Inmitten des Rechtecks war ein horizontaler Spalt von 5 cm Länge und 1 mm Breite aus dem Quecksilberamalgam an der Spiegelrückwand herausgelöst. Die Entfernung vom Spiegel zur Trommel betrug 32,5 cm. Der Beobachter blickte nach diesem Spiegel, der ihn die Linien auf der Trommel nur durch seinen horizontalen Spalt hindurchsehen ließ, durch ein Diaphragma aus schwarzer Pappe, das sich ebensoweit (32,5 cm) vor dem Spiegel befand, als die Trommel hinter diesem lag. Die dem Beobachter abgewandte Rückseite schien also dem Beobachter nach dem Spiegelprinzip in der nämlichen Ebene zu liegen wie der schmale, durch den Spiegelspalt sichtbare Trommelstreifen. Auf dieser im Spiegel sichtbaren Rückwand des Diaphragmas war nun ein Markierungsstrich aus weißer Tusche so angebracht, daß er den durch den Spalt sichtbaren Punkt des Parallelkreises der Trommel zu einer vertikalen Geraden ergänzte. Bei der Rotation der Trommel schien natürlich dieser schmale, punktartige Ausschnitt aus ihrem Parallelkreis mangels einer Horizontalverschiebung zu ruhen und vertrat für den Beobachter mit dem anderen gespiegelten Teil des Vertikalstriches die Stelle des Fernrohrfadens, gegen den sich der Stern bewegte. Als Stern aber funktionierte bei uns der im Spiegelspalt sichtbare, punktartige Ausschnitt jener weißen Schraubenlinie auf der schwarzen Trommel, die sich bei der Rotation dem Beobachter als ein auf das Fadenkreuz zueilender Punkt darstellte. Ihr Schnittpunkt mit dem Parallelkreis bot bei dem Vorbeigang der Vp. eine sehr markante Bisektion. Das Fadenkreuz teilte das Gesichtsfeld des Beobachters im Verhältnis 3 : 1, entsprechend der Sternbewegung von links nach rechts gesehen. Da dieses Verhältnis von der Augenlage des Beobachters abhängig war, so wurde zu seiner Sicherung un-

mittelbar vor die Pappwand eine Kinnstütze angebracht. Das Auge des Beobachters kam dabei unmittelbar vor das Diaphragma zu liegen. Das Stroboskop wurde von einem kleinen Elektromotor von $^1/_{10}$ PS. angetrieben. Zur Herabsetzung der Geschwindigkeit war noch ein Vorleger eingeschaltet, der die Geschwindigkeit in den erforderlichen Grenzen variieren ließ.

Die Hilfsvorrichtung zur Ausschaltung des Sternes bestand in einer Blende, die direkt mechanisch von der Trommel selbst bei einer ganz bestimmten Stellung hinter den schmalen Horizontalspalt des Spiegels geschoben wurde, ähnlich wie der Hebel eines Kontaktes bei Kontaktapparaten durch den rotierenden Auslöser gestellt wird. (Fig. 1). Dazu war auf einem Stahlstab eine Achse befestigt. Um diese Achse ließen sich zwei Aluminiumschienen drehen, die etwa einen Winkel von 130° bildeten. Senkrecht zu ihnen, in der Richtung jener Achse, befand sich an den Endpunkten jener Schienen je ein Aluminiumstreifen S_1 und S_2. Jeder war 12 cm lang, also etwas länger als die Blechtrommel. Wurde nun die Achse dieses Apparates parallel zur Stroboskopachse zwischen Trommel und Spiegelspalt in genügender Höhe aufgestellt, so konnten jene Aluminiumstreifen durch geeignete Einstellung der Schienen bis dicht an die obere und untere Spaltgrenze gebracht werden. Durch eine geringe Drehung der Schienen um die Achse verdeckten dann die Streifen von oben und unten die Spaltdurchsicht scherenartig. Diese scherenartige Abblendung wurde benutzt, weil dadurch die 1 mm breite Durchsicht doppelt so rasch verdeckt wurde als bei einfacher Abblendung. Als Auslöser funktionierte eine starke Messingschiene, die auf die Achse des Stroboskops diametral aufgesetzt war und in beliebiger Stellung leicht und rasch festgemacht werden konnte. Sie traf mit einem über die Stroboskoptrommel ragenden Stift die der Trommel zugekehrte Aluminiumschiene der Blendenvorrichtung. Markierte man nun auf der Trommel die Stellung des Auslösers, bei der er den Stern genau in der Bisektionsstellung abblendete, und teilte die Strecke vor und hinter diesem Punkte in gleiche Abschnitte von einem bestimmten Zeitwert, so ließ sich durch jeweilige, neue Einstellung jenes Auslösers am Stroboskop erreichen, daß der Stern ein bestimmtes Intervall vor oder

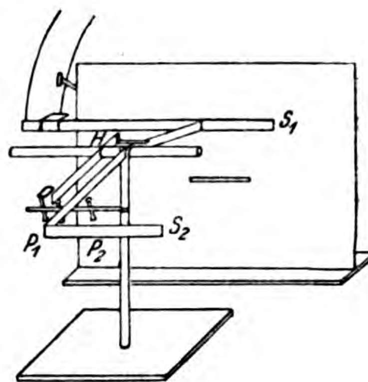


Fig. 1.
Skizze der Blendenvorrichtung.

nach der Bisektion verschwand. Als Intervall wurde 10 σ gewählt, was ja bei der außerordentlich konstanten Rotationsgeschwindigkeit der Trommel leicht durchführbar war.

Es mußte nun nur noch eine Einrichtung getroffen werden, die gestattete, den Prüfungsapparat bei einem beliebig gewählten Umgang der Trommel in den Lauf jenes Messingstiftes einzurücken und nach Beendigung des Versuches wieder auszurücken. Dazu war um jene Achse der Blendenvorrichtung noch ein Hebel *H* drehbar. Von ihm ragte ein seitlicher Arm auf eine jener, um die nämliche Achse drehbaren Aluminiumschienen. Durch Drehung des Hebels wurden auch die Aluminiumschienen bewegt, da ja der Seitenarm die Schienen vor sich her schob. Bei genügender Reibung wurde der Gesamtapparat nur so weit gedreht, wie der Seitenhebel bewegt wurde. Durch einen Puffer P_1 konnte dies so weit geschehen, daß der Gesamtapparat gerade in die Bahn des Auslösers eingerückt war. Um den Apparat auszurücken, brauchte er nur genügend weit zurückgedreht werden. Auch diese Bewegung wurde durch einen Puffer P_2 begrenzt. Die Drehungen geschahen vom Stande des Experimentators aus durch Schnüre, die geräuschlos liefen. Der auslösende Messingstift der rotierenden Trommel, der den Prüfungsapparat einrückte, war mit Kautschuk umkleidet. Auf völlig geräuschlosen Gang mußte ja scharf geachtet werden, um Unwissentlichkeit des Beobachters zu garantieren.

Ich komme nun zur Besprechung der Schaltungen, die zur Registrierung der Zeiten notwendig waren (Fig. 2). Sie mußten so eingerichtet sein, daß sie Zeiten sowohl vor-, wie nachzeitiger Reaktionen zu messen gestatteten. W. Wirth gibt in seiner Exp. Analyse der Bewußtseinsphänomene eine Wheatstonesche Brückenanordnung zu diesem Zwecke an. Hier versuchten wir dasselbe mit einer Relaisschaltung[1]). Der dadurch bedingte Zeitfehler fand bei der Berechnung Berücksichtigung. Die Stromkreise kann man in drei Gruppen einteilen, zwei Nebenstromkreise mit Akkumulatorenstrom und einen Hauptstromkreis mit Starkstrom. Zur allgemeinen Orientierung sei zunächst der Gebrauch der Buchstaben erklärt. Es bedeutet: *A* Ampèremeter, *Chr* das Hippsche Chronoskop, *K* Kontakte, *R* das in Wirths Psychophysik beschriebene Doppelrelais[2]), *S* Schalter, *V* Verzweigungsstellen, *W* Wender und *Ta* den Reaktionstaster. *K* war ein Öffnungskontakt, der am Stroboskop befestigt

1) W. Wirth, Psychophysik. S. 444. Fig. 45.
2) W. Wirth, a. a. O., S. 444.

war und durch einen Auslöser im Augenblick der Bisektion unterbrochen wurde. Durch Zug an einer Schnur konnte er wieder geschlossen werden.

Am Relais war bei Beginn jedes Versuches der Kontakt K_3 geschlossen. Durch Momentanschluß eines Kontaktes am Stroboskop

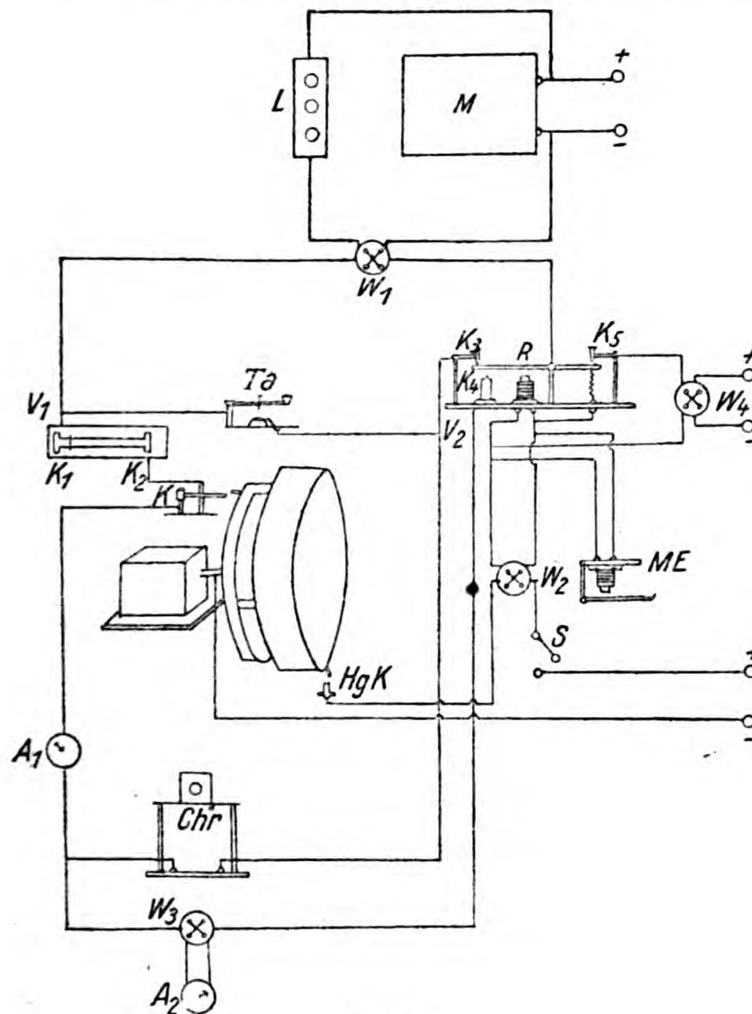


Fig. 2.
Schema der Versuchsanordnung.

im Augenblick der Bisektion zog der Elektromagnet die Zunge des Relais an, unterbrach Kontakt K_3 und stellte Kontakt K_4 her. Dabei wurde auch Kontakt K_5 eingeschaltet, so daß hier der Momentanschluß am Stroboskop einen Dauerschluß herstellte. Denn an K_5 lagen die Pole eines Akkumulators. Der Momentanschluß wurde mittels eines Quecksilberkontaktes *Hgk* am Stroboskop hergestellt. Dazu war auf den Rand der Blechtrommel ein platiniertes

Kupferstäbchen geschraubt, das im Augenblick der Bisektion durch einen Quecksilbernapf strich. Der Strom, der den Momentanschluß erzeugte, ging von dem positiven Pole eines Akkumulators durch einen Schalter S und einen Wender W_2 zum Elektromagnet des Relais R. Von dort ging er zum Kontakt Hyk. Der negative Pol war mit dem Stroboskop, das ja durchgehends leitend war, verbunden.

Der Hauptstromkreis läuft von den Polen des städtischen Leitungsnetzes von 110 Volt zunächst in die beiden Klemmen des Motors M. Von der positiven Klemme geht er durch einen Lampenwiderstand L zu der Klemme eines Wenders W_1, ebenso ist die negative Klemme mit der zweiten Wenderklemme verbunden. Von der dritten Wenderklemme geht der Strom zu einer Verzweigungsstelle V_1. Von da kann er entweder durch den Reaktionstaster Ta zu einer zweiten Verzweigungsstelle V_2, oder er führt durch die bei den Versuchen stets geschlossenen Kontakte K_1 und K_2 des Wundtschen Kontrollhammers, den oben angeführten Kontakt K und ein Ampèremeter A_1 zu dem Chronoskop. Weiterhin kann er durch das Chronoskop zur Verzweigungsstelle V_2 und über K_3 zum Wender W_1 zurückkehren. Dieses ist der Stromlauf für vorzeitige Reaktionen. Der Verlauf ist nun bei einem Versuche folgender: Die Vp. drückt den Taster Ta nieder, sobald der Stern in das Gesichtsfeld eintritt. Der Kontakt K wird sofort hiernach (von der Vp. selbst, s. u.) geschlossen. Der Strom geht dann von der Verzweigungsstelle V_1 durch den Taster Ta nach V_2. Das Chronoskop liegt im Nebenschluß zu $V_1 V_2$. Der Strom, der durch das Chronoskop geht, ist von zu geringer Stromstärke, als daß er die Uhrzeiger in den Lauf des Chronoskops einrücken könnte. Sobald aber der Kontakt des Tasters Ta unterbrochen wird, geht der Strom in voller Stärke durch das Chronoskop. Dieser Stromfluß währt, solange der Kontakt K geschlossen ist. Er wird im Augenblick der Bisektion geöffnet. Man erhält so durch das Chronoskop die Zeit für vorzeitige Registrierungen angezeigt, die wir in der üblichen Weise mit negativem Vorzeichen angeben. Um nachzeitige Registrierungen zu messen, ist V_2 mit einer Chronoskopklemme verbunden. Von der zweiten Chronoskopklemme geht eine Verbindung durch einen Wender W_3 und ein Ampèremeter A_2 nach der Kontaktklemme K_4 des Relais R. Der Verlauf bei nachzeitigen Reaktionen ist dann folgender: Der Taster Ta wird vom Beobachter geschlossen, sobald der Stern ins Gesichtsfeld eintritt. Der Strom geht dann den folgenden Weg von W_1 aus: $W_1\ V_1\ Ta\ V_2\ K_3\ W_1$. Im Moment des Durchgangs wird die Zunge des Relais umgestellt,

d. h. der Kontakt K_3 unterbrochen, Kontakt K_4 hergestellt. Dann läuft der Strom folgenden Weg: W_1 V_1 *Ta* V_2 *Chr* W_3 A_2 W_3 K_4 W_1, und das Chronoskop läuft, solange diese Strombahn geschlossen bleibt. Wird der Taster geöffnet, so ist dieser Strom wieder unterbrochen. Man erhält also am Chronoskop die Zeit der nachzeitigen Registrierungen angezeigt. Dabei ist allerdings der Fehler, der durch das Relais hervorgebracht wird, noch in der Reaktionszeit enthalten (s. u.). Er ist hinzuzuzählen. Der Markierelektromagnet *ME* am Kymographion liegt im Nebenschluß zu den Relaismagneten. (Zu Beginn der Versuche war eine seiner Klemmen am positiven Pol des Akkumulators, die andere an *Hgk* angeschlossen. Diese Schaltung erwies sich bald als unpraktisch, da dadurch jeder Trommelumgang am Kymographion markiert wurde. Ich ging daher zu der obigen Schaltung über.)

An äußeren Einrichtungen wäre noch folgendes zu erwähnen. Die Vp. war in einem Zimmer mit dem Experimentator, doch waren beide durch quer das Zimmer teilende, schwarze Vorhänge getrennt. Die Ablenkung der Vp. durch die experimentelle Anordnung war so auf ein Minimum reduziert. Die Beleuchtung der Trommel mit dem Stern geschah nur während des Versuches durch zwei 25-kerzige Glühlampen. Sie standen zu beiden Seiten symmetrisch zur Trommel. Das Zimmer blieb während der Versuche verdunkelt. Die Beobachtung des Sterndurchganges erfolgte durch den Ausschnitt in der schwarzen Pappwand. Die schwarze Pappwand verhinderte den Ausblick mit dem rechten Auge. Beobachtet wurde also monokular. Ich gab der Vp. die ausdrückliche Weisung, das Fadenkreuz scharf zu fixieren. Dies erwies sich als notwendig, da ein etwaiges Verfolgen des Sternes mit dem Auge zu dissipierender Aufmerksamkeit im entscheidenden Augenblick verleitet hätte. Der Reaktionstaster wurde zur Vermeidung von Ermüdung mit dem Daumen bedient.

Die Versuche verliefen nun in folgender Weise: Zunächst wurde der Motor in Gang gebracht. Hatte die Trommel die volle Umdrehungsgeschwindigkeit erreicht, was nach einer Umdrehung eintrat, leuchteten die Lampen vor der Trommel auf, zum Zeichen, daß die Vp. sich allgemein einstellen sollte. Der folgende Umgang galt als Reaktionsumgang. Sobald der Stern ins Gesichtsfeld kam, erfolgte das Niederdrücken des Tasters, und anschließend zog die Vp. selbst an einer Schnur, um Kontakt *K* zu schließen. Da diese Zusatzhandlung in das erste Vorbereitungsstadium fiel, hatte die Mehrbelastung der Vp. keine Bedeutung für den Versuch. Der Experimentator setzte zugleich mit dem Aufleuchten der Lampen das Kymo-

graphion und das Chronoskop in Gang, stellte den Schalter S und beobachtete die Ampèremeter. Sobald die Reaktion vollendet war, arretierte der Experimentator Chronoskop, Kymographion und Motor, stellte jedesmal die Wender und notierte die Zeit. Sollte nach Angabe der Vp. ein Versuch ausfallen, so wurde ein entsprechender Vermerk im Zeitprotokoll und an der Kurve angebracht.

Ganz ähnlich verlief ein Prüfungsversuch, nur mußte der Experimentator noch die Schnur ziehen, die den Prüfungsapparat in den Lauf des Stroboskops einrückte. Der auslösende Stift wurde nach einem Prüfungsversuch sogleich an die Zeitmarke der Einteilung gebracht, die nach dem Versuchsplan der nächste Prüfungsreiz erforderte.

Zur Uhrkontrolle mittels des Fallhammers wurden die Kontakte K_1 und K_2 geöffnet und der Kontakt K geschlossen. Die Fallhammerzeit betrug nach genauen Ermittelungen am Chronographen 238 σ. Die Kontrollen des Chronoskops wurden regelmäßig täglich vorgenommen, und zwar mindestens fünf Kontrollen zu Beginn der Versuchsstunden und fünf am Ende. Außer dieser Uhrkontrolle wurde noch bisweilen kontrolliert, ob die Stromunterbrechung K und der Stromschluß durch *Hgk* völlig gleichzeitig mit der beobachteten Bisektion erfolgte. Zu diesem Zwecke wurde die Trommel langsam gedreht, und das Ampèremeter beobachtet. Die Einstellung konnte bei dem großen Umfang der Trommel sehr genau erfolgen und blieb durchaus konstant. Die Geschwindigkeit des Stroboskops wurde mit der Fünftelsekundenuhr aus je zehn Durchgängen vom Platz des Beobachters aus bestimmt. Die Umlaufsgeschwindigkeit hielt sich außerordentlich konstant, wurde aber trotzdem regelmäßig täglich zu Beginn der Versuche nachgeprüft.

Um den Zeitfehler der Zeitmessungen zu ermitteln, war zunächst die Latenzzeit des Relais zu messen. Es geschah dies mit dem Chronographen. Dazu wurde ein Markiermagnet desselben in Nebenschluß zum Magneten des Relais gelegt. Ein zweiter Stromkreis führte von einem Akkumulator aus durch einen Wender und den Kontakt K hindurch zu einem zweiten Markiermagneten des Chronographen. Ließ man nun auf das Relais den Momentanschluß wirken, so zeichneten die beiden Schreiber auf dem Chronographen die Differenz zwischen den beiden Kontaktschlüssen, d. h. die Latenzzeit des Relais auf. Es ergab sich aus mehreren Messungen, wobei die Markiermagnete vertauscht wurden, 9 σ.

Ein zweiter Fehler bei den Zeitmessungen ist durch das Chronoskop bedingt. Bekanntlich kann ein Chronoskop zwei Fehler haben,

einmal einen solchen des Ganges, der natürlich mit der Zeit proportional wächst, zweitens einen solchen, der von der Differenz der Latenzzeiten herrührt[1]). Er nähert sich in unserem Meßbereich des Chronoskops einer Konstanten und kann durch geeignete Federspannung und Stromstärke auf ein Minimum reduziert werden[2]). Diese Werte waren für das benutzte Hippsche Chronoskop neuerer Konstruktion, das mit Arbeitsstrom betrieben wurde: Stromstärke 0,065 Amp. und Federspannung 12—8. Der konstante Fehler betrug durchschnittlich — 3 σ. Er galt für die Fallhammerzeit von 238 σ. Es waren nun die Grenzen des Meßbereiches und der Gültigkeitsbereich des konstanten Fehlers aufzufinden. Dazu wurden systematisch am großen Wundtschen Kontrollhammer Zeiten mittels Chronograph und Chronoskop gemessen, und zwar wurde jede Chronographenmessung viermal, jede Chronoskopmessung 25mal durchgeführt. Es ergab sich die untenstehende Tabelle 1, aus der man folgendes entnehmen kann. Der konstante Fehler kann bis 60 σ hinab als gültig

Tabelle 1.

Fehlerkorrekturen, die an kleinen Chronoskopzeiten $\left(\begin{smallmatrix} > 27\,\sigma \\ < 60\,\sigma \end{smallmatrix}\right)$ anzubringen sind, wenn der Strom des Chronoskops gewendet worden ist.

Chronograph	Chronoskop	Differenz
14	—	—
20	—	—
25	—	—
33	19	14
43	37	6
58	59	—1
81	81	0
105	104	+1
155	154	+1
202	203	—1
253	253	0

angesehen werden. Von 60 σ bis 27 σ hinab gelten dann besondere Korrekturen, die sich aus einer empirischen Tabelle sofort durch Interpolation finden lassen. Unterhalb 27 σ sprach das Chronoskop nicht mehr an. Obwohl der mittlere Fehler mit der Annäherung an die Grenze des Meßbereiches stieg, glaubte ich doch zu keinen besonderen Hilfsmitteln zur genauen Ermittelung der kürzesten Zeiten

1) W. Wirth, Psychophysik. S. 511.

2) N. Ach, Über die Willenstätigkeit und das Denken. 1905. Anhang: Über das Hippsche Chronoskop.

$\gtrless 27\ \sigma$ greifen zu sollen, da ja bei der Untersuchung die Messung der Registrierungszeit mehr nebenbei erfolgte. Nach dem nämlichen Verfahren wurde die etwas inkonstantere Chronoskopmessung mit der Chronographenmessung unter der Bedingung verglichen, daß keine Stromrichtungsänderung zwischen zwei Versuchen eintrat. Trotz prinzipieller Stromwendung kam dies vor, wenn die Vp. von vorzeitiger zu nachzeitiger Reaktion überging oder umgekehrt, wie eine Betrachtung der Schaltungsskizze lehrt. Das Ergebnis der Eichung zeigt Tabelle 2. Die Zeiten unter 27 σ wurden am Chrono-

Tabelle 2.

Fehlerkorrekturen, die an kleine Chronoskopzeiten $\left(\begin{matrix} > 27\ \sigma \\ < 60\ \sigma \end{matrix}\right)$ anzubringen sind, wenn der Strom des Chronoskops seine Richtung nicht gewechselt hat.

Chronograph	Chronoskop	Differenz
14	—	—
20	—	—
25	—	—
33	37	— 4
43	47	— 4
58	67	— 9
81	90	— 9
105	113	— 8
155	163	— 8
202	213	— 11
253	265	— 12

skop nicht angezeigt, brachten aber am Ampèremeter einen kurzen Ausschlag hervor. Da nun im Laufe der zahlreichen Versuche ein gleichmäßiges Auftreten der Zeiten angenommen werden muß, wird als Repräsentant dieser kleinen Reaktionszeiten am besten das Mittel aller Zeiten zwischen 0 und 26 dienen: $\frac{0 + 26}{2}$. Ähnliches gilt auch für die Zeiten, die infolge der Trägheit des Relaismagneten überhaupt nicht angezeigt wurden. Sie werden durch die Größe $\frac{0 + 9}{2}$ dargestellt.

Fassen wir also kurz noch einmal die notwendig werdenden Korrekturen, die an die erhaltenen Zeiten anzubringen sind, zusammen:

1) Chronoskopzeit $> 60\ \sigma$. Täglich bestimmter konstanter Fehler ca. $-3\ \sigma$.

2) Chronoskopzeit $< 60\ \sigma$, $> 27\ \sigma$. Täglich konstanter Fehler und Korrektur nach Tabelle 1.

3) Keine Chronoskopzeit, Ausschlag am Ampèremeter: $\frac{0 + 26}{2}$.

4) Keine Chronoskopzeit, kein Ausschlag am Ampèremeter: $\frac{0 + 9}{2}$.

Kommen nachzeitige Reaktionen vor, so tritt in den Fällen 1—3 noch eine Relaisfehlerkorrektur von $+ 9\ \sigma$ hinzu. Ein Wechsel zwischen vorzeitiger und nachzeitiger Reaktion bedingt im Falle 1 noch eine besondere Korrektur nach Tabelle 2, da hierbei keine Stromwendung stattfindet. Ebenso tritt im Falle 2 eine Korrektur nach Tabelle 2, nicht nach Tabelle 1, ein.

Die Versuche wurden im Leipziger Psychologischen Institut im Wintersemester 1913—14 und im Sommersemester 1914 ausgeführt. Mit Freuden ergreife ich die Gelegenheit, auch an dieser Stelle Seiner Exzellenz Herrn Prof. Wundt meinen wärmsten Dank für die Übertragung der Arbeit auszusprechen. Besonderen Dank sage ich Herrn Prof. Wirth für die jederzeit tätige Beihilfe während der Versuche und die Ratschläge, die er mir beim Zustandekommen der Arbeit erteilte. Ferner danke ich den Herren, die als Beobachter an den Versuchen teilnahmen: Herren Dr. phil. Sander, Prof. Nogami, Pfarrvikar Rüsche, cand. math. Hering, cand. phil. Bethke, Göhler und Schmiedinger.

III. Die Versuche und ihre Ergebnisse.

1. Die verschiedenen Reaktionsformen und ihre Zeitregistrierungen.

Betrachten wir den Verlauf eines einzelnen Versuches bei den verschiedenen Einstellungen, zunächst bei der antizipierenden. Es kommen hier die Vp. Sch und R in Frage. Sobald die Lampen als Vorbereitungssignal aufleuchteten, stellte sich die Vp. im allgemeinen ein und wartete den kritischen Umlauf der Trommel ab, der den zu registrierenden Durchgang bringen sollte. Sie drückte den Taster sofort nieder, sobald der Stern von neuem ins Gesichtsfeld einrückte. Dies war das Zeichen zur Fixation des Fadens. Nun wuchs die Spannung und die Bereitschaft, den Impuls abzugeben mit der Annäherung des Sternes. Es trat, wie sich die Vp. R ausdrückte, ein Taxieren des Weges: Stern—Faden und der Geschwindigkeit durch reproduktive Assimilation ein. Die Vp. gab an, darin einige Gewandtheit erlangt zu haben, so, daß eine bestimmte Stellung des Sternes zum Faden den Impuls ohne weiteres auslöste.

Wir sehen aus diesen Selbstbeobachtungen, daß R zwar stark zur antizipierenden Reaktionsweise hinneigt, aber doch nicht rein antizipierend verfährt. Wir können seine Einstellung als Pseudoantizipation bezeichnen. Bei der echten Einstellung muß der Impuls im Unbeachteten triebartig emporwachsen, hier aber reißt sich die Vp. gewissermaßen von einer bestimmten Sternstellung zusammen und läßt den Impuls anschwellen. Eine unruhige, sprungartig von Fall zu Fall wechselnde Einstellung ist daher unvermeidbar. In extremen Fällen wanderte bei Abgabe des Impulses die Aufmerksamkeit vom Reizobjekt zum motorischen Prozeß und zum Objekt zurück. Die Vp. nahm dann den Stern erst eine Zeit nach der Bisektion wieder im Gesichtsfeld wahr. In dieser Konstellation des Sternes hatte sie ein gewisses Maß für die mehr oder weniger gelungene Erfüllung ihrer Aufgabe. Während der Vorbereitung trat das impulsive Moment nahezu vollständig aus dem Bewußtsein heraus. Die zahlenmäßigen Ergebnisse dieser Einstellung weichen daher auch von denen der echten ab, im einzelnen drückt sich dies vor allem in den hohen Werten der Schwellen, ihren großen mittleren Fehlern und dem häufigeren Auftreten der Doppelschlagreaktionen aus. Darauf wird weiter unten noch eingegangen werden. Die andere Vp. Sch dagegen verfährt echt antizipierend. Der Impuls entwickelte sich bei ihr völlig gleichmäßig. »Wie im Bogenstrich« entstand er nach ihrer Aussage mit einer gewissen Stetigkeit aus der Sachlage heraus. Dabei kommen zwar in den Registrierungen, eben weil sich alles triebartig entwickelt, abnorme Zeiten vor, die größere mittlere Fehler bedingen, ohne daß darin ein fehlerhaftes Verhalten zu sehen wäre. Die ganze Führung des Impulses aber ist ruhiger. Auch dafür werden wir unten zahlenmäßige Belege haben.

Die reagierende Einstellung unterschied sich von der antizipierenden nach den Aussagen der Vpn. im Vorbereitungsstadium. Es kommen hierfür die Vpn. N und B in Betracht. Nachdem sie den Taster niedergedrückt hatten, waren sie völlig von den sensoriellen Vorgängen in Anspruch genommen. Die Bisektionsfigur stieg schon während der Vorbereitung als blasses Erinnerungsbild auf. Die Vp. stellte sich vornehmlich abwartend ein. Sobald die Bisektion eintrat und von der Vp. apperzipiert wurde, löste sie, ohne daß eine bestimmte Zuordnung dieses Vorganges als Motiv zur Handlung eintrat, die bisher antagonistisch kompensierte Bewegungstendenz aus. Nach Eintritt der Bisektion trat das sensorielle Moment zugunsten des impulsiven in den Hintergrund des Bewußtseins. Doch wurden nie die realen Vorgänge so assimilativ von Antizipationstendenzen

beeinflußt, daß die sensorielle Auffassung nicht voll zur Geltung gekommen wäre.

Eine Zwischenstellung nehmen drei Reagenten ein, denen es trotz ausdrücklicher Anweisung nicht gelang, sich reagierend einzustellen, es sind dies die Vpn. S, M und G. Vp. G verwirklicht den mehr reagierenden Typus. Mit Annäherung des Sternes an den Faden stieg hier die Bewegungstendenz so stark, daß der Impuls noch vor der Bisektion losbrach. Dabei traten schon vor der Entladung der Spannung bei S deutliche Unterakzente im motorischen Prozeß ein. Dieser starken, antizipierenden Tendenz suchte die Vp. durch erhöhten, antagonistischen Druck entgegenzuarbeiten. Vp. G erlebte bei geringer Abwendung der Aufmerksamkeit vom Reizobjekt sofort einen unruhigen Impuls, der leicht zur Antizipation verleitete, wobei zugleich Sinnestäuschungen eintraten. Die Vp. sah dann den Stern sprungartig dem Faden näher rücken. Ähnliche Sinnestäuschungen erlebte auch R bei Aufmerksamkeitsdissipation. Bei allen Einstellungen trat als gemeinsames Gefühlsmoment ein gewisses Lustgefühl auf, namentlich wenn eine Anzahl freier Durchgänge mit guter, motorischer Bereitschaft stattgefunden hatte. Alle Versuche, bei denen nicht volle Aufmerksamkeit vorhanden war, wurden, wie überhaupt alle als gestört bezeichneten Versuche, gestrichen. Das geschah auch mit allen Versuchen, die, nach Aussage der Vp., nicht der verabredeten Einstellung entsprachen. Um die Einstellung zu erleichtern, wurden auch nie mehr als vier freie Durchgänge bzw. Unterbrechungsreize hintereinander gegeben, da ja sonst eine wesentliche Veränderung der Motive eingetreten wäre. Die Vpn. waren über die Vermischung der Unterbrechungen und freien Durchgänge völlig unwissend. Sie hatten auch durch die zahlreichen Einübungsversuche einen hohen Grad von Selbstbeherrschung erreicht, der verhütete, daß mit der steigenden Wahrscheinlichkeit einer etwa auftretenden Unterbrechung der Wille zur Tat einer mehr wählenden Einstellung wich. Allerdings mahnten bei der gemischten Einstellung Prüfungsversuche in vereinzelten Fällen die Vp. an ihre ursprüngliche Weisung, reagierend zu verfahren und brachten damit eine gewisse Unsicherheit hervor. Einmal war bei M nach zwei gelungenen Prüfungsversuchen dieser hemmende Einfluß auf den folgenden Versuch so stark, daß er nach erfolgter Reaktion zu einem abermaligen Niederdrücken des Tasters führte. Doch waren dies seltene Ausnahmefälle. Daß keine wählende Einstellung vorkam, lehren auch die erhaltenen Kurvenformen, wenn man sie rein qualitativ betrachtet. Es müßte sich ja der Übergang der Vp. von einer Willkür-

handlung zu einer Wahlhandlung durch einen labileren, motorischen Prozeß auszeichnen. Von alledem ist nichts zu bemerken.

Wenden wir uns einmal diesem rein qualitativen Verlauf der Bewegungen zu. Hier ergeben sich folgende Hauptbewegungsformen:

1) Die Vp. setzt mit einem starken, antagonistischen Druck ein, der rasch auf eine bestimmte Stärke herabsinkt und nun ganz allmählich abnimmt, um im Augenblick der Auslösung sofort dem vollen Reaktionsimpuls zu weichen.

2) Die Vp. setzt mit einem starken, antagonistischen Druck ein, der rasch auf eine bestimmte Stärke herabfällt, um dann im vollen Gleichgewicht mit dem Gegenimpuls bis zum Augenblick der Auslösung zu verharren.

3) Die Vp. setzt mit einem fortdauernd wachsenden, antagonistischen Impuls ein, der im Moment der Auslösung dem Reaktionsimpuls Platz macht.

4) Die Vp. geht wie im vorigen Falle vor, nur setzt von einem bestimmten Moment ab ein den antagonistischen Druck kompensierender Impuls ein, wir haben also ein ähnliches Verhalten wie in Form 2.

Als besonderes Charakteristikum tritt zu diesen Formen 1 und 3 kurz vor der Auslösung ein bisweilen stark ausgeprägter, plötzlicher, antagonistischer Druck. Zur Abkürzung mögen diese Formen 1^a^ bzw. 3^a^ genannt werden. Dieser plötzliche, antagonistische Druck wurde schon von W. G. Smith und in selteneren Fällen auch von Judd beobachtet[1]). Er kann auch erst im Verlauf der Registrierung selbst eintreten, zu der die Vp. also hierbei erst durch eine kurze Rückwärtsbewegung wie zum Stoße ausholt. Er kann auch zweimal, unmittelbar aufeinander folgend, auftreten. Die Formen 1, 2, 3 und 4 können im Vorbereitungsstadium durch Schwankungen ausgezeichnet sein. Die Vpn. gaben dabei an, daß sie die Tendenz hatten, die Vorbereitungszeit rhythmisch zu gliedern. Damit stimmt auch völlig das Auftreten der einzelnen Bewegungformen bei den verschiedenen Einstellungen überein. Die reagierenden Vpn. N und B zeigen mit großer Konstanz die Formen 1 und 2 ohne jede Komplikation durch Schwankungen. Sie bezeichneten ihren Zustand als behäbig, ruhig abwartend, ganz auf die Bisektion zielend. Über die Bewegungsformen waren sie sich dabei völlig im unklaren. Im Gegensatz zu diesen verhältnismäßig wenig variierten Bewegungsformen

1) Vgl. W. Wirth, Exp. Analyse der Bewußtseinsphänomene. 1908. S. 424.

weist die gemischte Einstellung eine größere Mannigfaltigkeit auf. Es kommen hier die Formen 1, 1[a], 2, 3, 3[a], 4 vor, mit zum Teil deutlich ausgeprägten Schwankungen in der Vorperiode. Die ausgeprägte Form des erheblich zunehmenden, antagonistischen Druckes, 3, 4, darf man wohl als Charakteristikum einer gemischten, aber zur Antizipation neigenden Einstellung ansprechen. Dafür zeugt auch, daß sie sich bei R zeigt, ferner bei M und S vornehmlich bei der zweiten Geschwindigkeit, während die Vp. Sch zwar auch plötzlich auftretende, antagonistische Impulse aufweist, die Formen 3 und 4 dagegen nie anwendet. Wir haben ja oben die Einstellung dieser Vp. als wirklich rein antizipierend kennen gelernt. Die Vpn. bezeichneten ihren Zustand im Falle 3 als stark gespannt, zugleich mit bedeutender Aufmerksamkeitseinengung. Der Vorgang war mit lebhafter Antizipation verknüpft, die bisweilen zu lebhaft wurde und so zu vorzeitigen Reaktionen führte. Wir haben es hier mit ausgesprochen muskulären Reaktionen zu tun, die ja schon nach bisherigen Untersuchungen vorzeitige Registrierungen lieferten. Einzelne Versuche der antizipierenden und gemischten Einstellung zeigen kurz vor der Bisektion einen plötzlichen, starken, antagonistischen Druck. Er wurde, wenn er ausgeprägt auftrat, von der Vp. bemerkt. R bezeichnete ihn als »eine Art Sprungbrett zu einem exakten motorischen Prozeß«, der ein besonderes, lustbetontes Tätigkeitsgefühl hervorrief. Es ist ja bekannt, daß die beiden Impulse, der Reaktionsimpuls und der Gegenimpuls, sich in ihrer Stärke parallel entfalten, und daß ein gewisser antagonistischer Impuls zu einer exakten Reaktion nötig ist. Tatsächlich trat der plötzliche, antagonistische Druck auch in solchen Versuchen auf, bei denen die Vp. im Begriff war, den Impuls auszulösen, darin aber durch antagonistische Tendenzen erheblich gehindert wurde. Dann äußerten sich die Vpn. etwa: »Ich kam nicht vom Taster los, ich hatte eine rein physiologische Schwierigkeit.« S beobachtete ihn als eine motorische Äußerung der sich unwillkürlich aufdrängenden, rhythmischen Gliederung der Zeit vor der Bisektion. Die Registrierungszeit war dann klein. Doch ist darin bei S wohl auch ein Merkmal der inneren Kämpfe der Motive zu sehen zwischen der leicht auftretenden Antizipation und dem Streben, reagierend zu verfahren. Es äußert sich also in ihm der gewaltsame und dabei doch mißlingende Versuch zur Unterordnung des muskulären Prozesses unter die sensoriellen Eindrücke. Für diese Fälle trifft daher teilweise zu, was Judd von der antagonistischen Vorbewegung ganz allgemein behauptete, daß sie eine Ungeschicklichkeit des Reagenten

bedeute. Als charakteristisch möge noch eine Erscheinung erwähnt werden, die bei gewissen Vp. N, S und R auftrat. Der muskuläre Prozeß ist hier nur in sehr geringer Stärke ausgeprägt. Die Vp. vermag im entscheidenden Augenblick keine genügende Aufmerksamkeitskonzentration zu erreichen, der entscheidende Moment kommt in ein Apperzeptionsminimum zu liegen, wodurch die Hemmung nicht völlig aufgehoben werden kann. Solche Versuche waren dann zugleich mit einem starken Gefühl der Unbefriedigung verbunden, das affektartig zunehmen konnte. Zum Schluß sei noch bemerkt, daß die Bewegungsformen keine bestimmte Gesetzmäßigkeit zu den Geschwindigkeiten oder gar individuelle Unterschiede zeigen. Dies fand ja auch schon Judd in seiner Untersuchung. Von einem Versuch der Zuordnung zwischen Registrierungszeit und Bewegungsform sah ich ab, da dies wohl so lange hinfällig ist, als man nicht eine quantitative Auswertung der Bewegungsformen einschlägt, zu der die pneumatische Übertragung für Bewegungen von längerer Dauer infolge der allmählichen Niveauänderungen nicht ausreicht.

Erklärungen der Abkürzungen in Tabelle 3 und 4.

Vp. Versuchsperson, n Versuchszahl.

A_R Arith. Mittel der Registrierungszeiten freier Durchgangsreaktionen.

M_R Mittlerer Fehler der Registrierungszeiten freier Durchgangsreaktionen.

A_{FR} Arith. Mittel der Registrierungszeiten der Grenz- und Fehlreaktionen.

M_{FR} Mittlerer Fehler der Registrierungszeiten der Grenz- und Fehlreaktionen.

r_{o_A} Arith. Mittel der Schwelle der Unruhe.

M_{o_A} Mittlerer Fehler der Schwelle der Unruhe.

r_{u_A} Arith. Mittel der Schwelle der ungestörten Reaktion.

M_{u_A} Mittlerer Fehler der Schwelle der ungestörten Reaktion.

A_J Arith. Mittel der Schwelle der Kontakterhaltung.

M_J Mittlerer Fehler der Schwelle der Kontakterhaltung.

A_G Arith. Mittel der Registrierungszeiten der Reaktionen mit Bewegungsform 5.

$R-Z_A$ Reaktionszeit, d. h. $A_R - r_{u_A}$.

$R-Z_{A_{FR}}$ Reaktionszeit, d. h. $A_{FR} - r_{u_A}$.

H Arith. Mittel aller Stellen, an denen Unterbrechungsreize auftraten und mit Bewegungsform 4 beantwortet wurden.

H_1 Dasselbe, nur ist in der Bewegungsform 4 der Gegenimpuls voll ausgeprägt.

H_2 Dasselbe, nur ist in der Bewegungsform 5 der Gegenimpuls schwach ausgeprägt.

Tabelle 3.

	Vp.	A_R	n	M_R	A_J	M_J	$R - Z_A$	r_o	M_o	r_u	M_u	$r_o - A_J$	$A_J - r_u$	$r_o - r_u$	$A_J - \frac{r_o + r_u}{2}$
I	Sch	+ 38	134	66	− 203	53	216	− 223	53	− 178	52	20	25	45	− 3
	R	+ 46	130	52	− 218	81	239	− 250	75	− 193	79	32	25	57	+ 4
	N	+ 360	101	62	+ 8	47	352	+ 8	47	+ 8	47				
	B	+ 345	94	67	− 15	47	358	− 23	54	− 13	47	8	2	10	+ 3
	S	+ 88	144	39	− 168	57	226	− 183	63	− 138	51	15	30	45	− 8
	M	+ 185	136	64	− 68	62	230	− 110	70	− 45	46	42	23	65	+ 9
II	Sch	+ 72	121	75	− 198	75	257	− 235	68	− 185	75	37	13	50	+ 12
	R	− 24	136	67	− 310	65	219	− 358	65	− 243	53	48	67	115	− 10
	N	+ 403	102	58	+ 15	51	388	+ 15	51	+ 15	51				
	B	+ 352	93	88	− 49	48	400	− 50	50	− 48	48	1	1	2	
	S	+ 125	149	46	− 130	54	195	− 218	71	− 70	53	88	60	148	+ 14
	M	+ 134	125	74	− 108	70	202	− 160	63	− 68	60	52	40	92	+ 6
III	Sch	+ 34	127	67	− 250	56	252	− 263	59	− 218	55	13	32	45	− 10
	R	+ 40	132	81	− 255	95	258	− 290	88	− 218	96	35	37	72	− 1
	N	+ 373	108	49	+ 48	33	325	+ 48	33	+ 48	33				
	G	+ 308	116	98	+ 25	47	268	− 50	85	+ 40	48	75	15	90	+ 30
	S	+ 109	150	56	− 183	61	262	− 225	60	− 153	71	42	30	72	+ 6
	M	+ 192	140	68	− 100	70	287	− 110	73	− 95	70	10	5	15	+ 3

Tabelle 4.

	Vp.	A_{FR}	n	M_{FR}	$A_R - A_{FR}$	$R - Z_{A_{FR}}$	A_G	n	H	$A_J - H$	H_1	n	H_2	n
I	Sch	+ 3	41	64	+ 35	181			— 203		— 203	10		
	R	+ 3	43	63	+ 43	196	— 29	2	— 229	+ 11	— 252	6	— 160	2
	N	+ 398	39	115	— 38	390								
	B	+ 296	39	84	+ 49	309								
	S	+ 77	80	41	+ 11	215	+ 140	1	— 177	+ 9	— 174	10	— 210	1
	M	+ 172	48	44	+ 3	217	+ 241	2	— 111	+ 43	— 111	7		
II	Sch	— 5	40	84	+ 77	180			— 172	— 26	— 193	4	— 190	1
	R	— 64	64	69	+ 40	179	+ 22	1	— 294	— 16	— 288	16	— 303	10
	N	+ 451	35	123	— 48	436								
	B	+ 305	52	96	+ 47	353								
	S	+ 112	58	45	+ 13	182	+ 150	2	— 111	— 19	— 148	5	— 101	17
	M	+ 92	55	88	+ 42	160	+ 126	4	— 125	+ 17	— 142	7	— 96	5
III	Sch	— 25	56	87	+ 59	193	+ 203	2	— 245	— 5	— 235	8	— 270	3
	R	— 16	45	78	+ 56	202	+ 42	3	— 252	— 3	— 282	6	— 222	6
	N	+ 429	27	113	— 56	381								
	G	+ 263	30	104	+ 45	223			+ 33	— 8			+ 33	6
	S	+ 80	91	51	+ 29	233	+ 71	2	— 170	+ 13	— 182	5	— 158	5
	M	+ 146	64	67	+ 46	241			— 100		— 30	1	— 170	1

Betrachten wir nun die erhaltenen Zeitregistrierungen, wie sie in Tabelle 3 zusammengestellt sind. Es mag dazu gleich erwähnt werden, daß den Vpn. N und B mit reagierender Einstellung die Versuche in der Reihenfolge von der größten zur kleinsten Geschwindigkeit, den übrigen die der mittleren zuerst, die der größten zuletzt geboten wurden. Ich will die Zahlenwerte immer in der Reihenfolge der Ableitung anführen. Ich habe jeder Vp. genau ebensoviel freie Durchgänge wie Prüfungsreize geboten. Damit sind die Versuche hinsichtlich ihres Motivationszusammenhanges unmittelbar miteinander vergleichbar, wenn auch rein numerisch nicht die gleiche Anzahl von Versuchen zur Berechnung vorliegt, da die Zahl der zu den Schwellenbestimmungen nötigen Prüfungsreize nicht ganz gleich ist. Als Mittelwert wurde das arithmetische Mittel A_R, als Streuungswert der mittlere Fehler M_R berechnet. Die antizipierenden Einstellungen ergeben als arithmetisches Mittel im Maximum + 72 σ, im Minimum — 24 σ, die mittleren Fehler schwanken zwischen 52 und 81. Zum Vergleich seien die Werte von Hammer angeführt. Das arithmetische Mittel schwankt zwischen + 65 und — 59, der mittlere Fehler zwischen 25 und 55. Die Extreme der arithmetischen Mittel differieren bei uns um 96 σ, dort um 124 σ. Sie liegen bei uns etwas weniger symmetrisch zum wahren Durchgang, auch sind unsere mittleren Fehler größer. Dies mag damit zusammenhängen, daß in jener Untersuchung die Antizipation so stark wie möglich durch Rhythmus begünstigt war und damit eine einheitlichere Einstellung vorlag. Im einzelnen hat Sch im Vergleich zu R bei den beiden größeren Geschwindigkeiten größere mittlere Fehler M_R 66 und 75 im Vergleich zu 52 und 67, ein Beweis, daß sein Impuls zeitlich anormale Registrierungen hervorbringt, da er keiner abwägenden Führung durch die Vp. unterliegt. Bei kleineren Geschwindigkeiten werden aber die Registrierungen rein antizipierender Einstellung zeitlich weniger verschieden, daher ist für die kleinste Geschwindigkeit bei Sch M_R nur 67 gegen den Wert 81 von R.

Für die reagierende Einstellung ergeben sich als Extreme von A_R bei N die Werte 360 und 403, bei B hat A_R den Wert 345 bzw. 352 und bei G 308. Die Werte sind sichtlich in der Größenordnung von Erkennungsreaktionen. Zum Vergleich mögen die Zeiten dienen, die Günther bei derselben Einstellung erhielt. Die arithmetischen Mittel schwanken zwischen 198 und 237. Die Verspätung der Registrierung nimmt also bei unserer reagierenden Einstellung um rund 140 σ zu. Dies ist wohl hauptsächlich der größeren Häufigkeit und Streuung der Prüfungsreize zuzuschieben. Denn bei Günther be-

stand der Prüfungsreiz in einem Ausfall des Sternes eine sicher erkennbare Strecke vor dem Faden, hier aber fand eine stetige Abstufung 150 σ vor bis 80 σ nach der Bisektion statt. Die mittleren Fehler schwanken zwischen 58 und 88, also fast ganz wie bei der antizipierenden Einstellung, bei Günther offenbar wegen seiner geringen Variation der Bedingungen nur zwischen 26 und 33.

Die Registrierungen der gemischten Einstellung liegen zwischen den Werten der extremen Einstellungen. Die Werte von M schwanken zwischen 134 und 192, die von S zwischen 88 und 125, die mittleren Fehler schwanken zwischen 39 und 74, sind also bedeutend kleiner als die der anderen Einstellungen. Nimmt man für jede einzelne Geschwindigkeit das Mittel von den mittleren Fehlern, so liegt es gleichfalls stets unter dem entsprechenden der extremen Einstellungen. Man erhält für die reagierende Einstellung: 65, 73, 73, für die antizipierende: 59, 70, 74, für die gemischte: 52, 60, 62. Die gemischte Einstellung zeigt also in der Registrierungsart ein ziemlich konstantes Verhalten. Die Vpn. binden sich an keine bestimmte Instruktion. Ihr Impuls bricht nicht erst, wie es nach ihrer Anweisung hätte eintreten müssen, nach der Apperzeption der Bisektion los. Durch die zahlreichen Versuche haben die Vpn. sich eingeübt, das Reizmotiv zu erfassen, aber auch schon vorher den Impuls anwachsen zu lassen, so daß keine direkte Abhängigkeit zwischen beiden vorhanden ist und sich eine mittlere, aber konstante Registrierungszeit ergibt. Da sich diese Mischung von selbst einstellt, kann man die Einstellung »natürlich« nennen. Die Registrierungszeiten weisen eine mittlere Größe auf, ähnlich wie die der schon früher unterschiedenen, natürlichen Reaktionen, die als Zwischenform zwischen den rein muskulären und sensoriellen Reaktionen aufgefaßt worden sind. Die großen mittleren Fehler der reinen Einstellungen beruhen andererseits auch wieder darauf, daß die Vpn. teilweise ein solches mittleres Verfahren einzuschlagen versuchten.

2. Der Verlauf der Willensbewegung.

Die Prüfungsversuche brachten gemäß der graphischen Registrierung folgende sechs Bewegungsformen zum Vorschein (vgl. Fig. 3—8):

1) Die Vp. verharrt wie bei freien Durchgängen im Gleichgewicht. Der auftretende Unterbrechungsreiz (U.-R.) bringt keine Änderung hervor.

2) Die Vp. verharrt in der Form, die sie bei freien Durchgängen einnimmt. Im Augenblick des U.-R. kommt ein antagonistischer

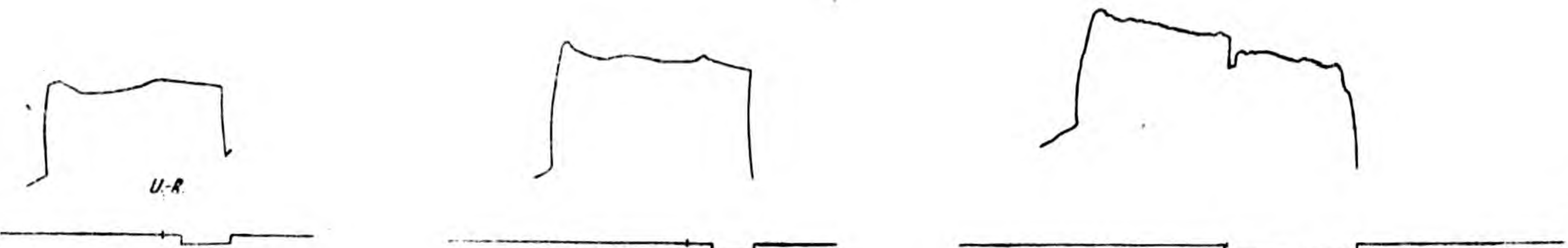


Fig. 3.
Bewegungsform 1 (Vp. R. II. Geschwindigkeit, Unterbrechungsreiz — 320 σ).

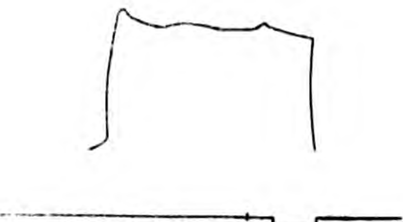


Fig. 4.
Bewegungsform 2 (Vp. R. II. G. U.-R. — 390 σ).

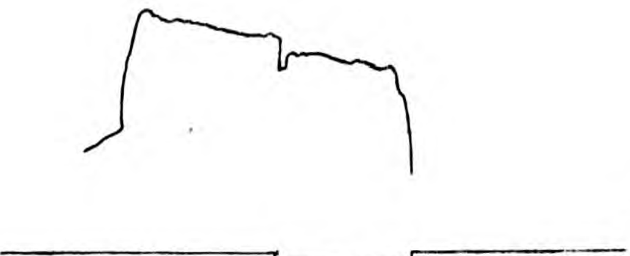


Fig. 5.
Bewegungsform 3 (Vp. M. I. G. U.-R. + 20 σ).



Fig. 6.
Bewegungsform 4 (Vp. M. I. G. U.-R. — 180 σ).

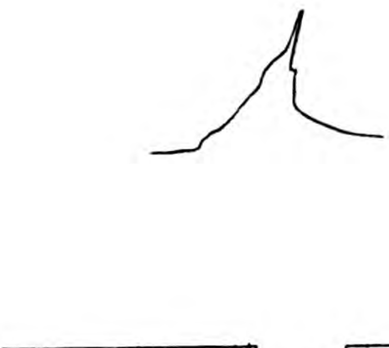


Fig. 7.
Bewegungsform 5 (Vp. R. I. G. U.-R. — 130 σ).

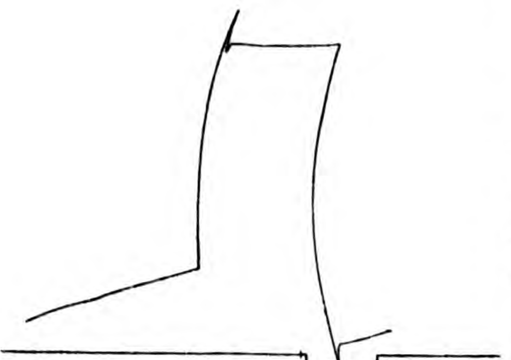


Fig. 8.
Bewegungsform 6 (Vp. Sch. U.-R. — 80 σ).

Druck, entweder in allmählicher Ausprägung oder plötzlich auftretend, zum Durchbruch.

3) Im Moment des U.-R. bricht eine der Reaktionsbewegung qualitativ verwandte Bewegungstendenz kurz hervor, um sofort durch einen plötzlichen, antagonistischen Druck kompensiert zu werden. Es tritt dann im motorischen Verhalten ein Gleichgewicht ein, ähnlich dem des Vorbereitungsstadiums.

4) War der U.-R. hinreichend nahe an der Bisektion gelegen, so entlädt sich die Bewegungstendenz in voller Stärke. Eine Hemmung ist nicht mehr möglich. Das entscheidende Kriterium für die gelungene Hemmung, dauernder Stromschluß, ist nicht mehr erfüllt. Erst nach vollendeter Reaktion tritt ein Gegenimpuls auf, der einen abermaligen Kontaktschluß bewirkt.

5) Der Reaktionsimpuls entlädt sich in voller Stärke, nur erfolgt nachträglich wieder ein antagonistischer Gegenimpuls, der jedoch schwächer als bei Form 4 ist, und den Hauptimpuls nur verzögert, nicht aufhebt.

6) Es tritt eine normale Reaktion ein (Grenzreaktion oder Fehlreaktion, s. o.). Eine antagonistische Bewegungstendenz ist nicht zu bemerken.

Die verschiedenen Verhaltungsarten nehmen die Vpn. in bestimmter Weise wahr, wie die Selbstbeobachtungen zeigen. Sie kommen bei jeder Art Einstellung vor, denn die Hauptformen entsprechen bestimmten Phasen der Impulsentwicklung, nur treten sie, je nach der Einstellungsart, an Zeitpunkten näher oder ferner der Bisektion auf. Die Formen 1 und 2 waren in ihrer Wirkung auf das Subjekt gleichwertig. Es traten dann Aussagen auf wie: »leicht zurückgehalten« oder »läßt mich kalt«, wozu sich bisweilen ein Überraschungseffekt gesellte, der seinen Grund in der großen Differenz zwischen der geforderten Präzision und der frühen Zeitlage des Prüfungsreizes hatte. Die Vp. äußerte dann: »Die Impulsentwicklung hatte noch gar nicht eingesetzt.« War der Prüfungsreiz schon näher an der Bisektion gelegen, aber doch derart, daß das Motiv zur Reaktion noch nicht erfüllt war, so setzte ein plötzlicher oder allmählich ansteigender, antagonistischer Druck ein. Darin entlud sich dann die allmählich gesteigerte, motorische Spannung. Der Reagent war über die gelungene Selbstbeherrschung erfreut, und zwar um so mehr, je feiner die erreichte Genauigkeit war. Gerade solche Versuche wirkten anfeuernd auf die gemischte Einstellung und unterdrückten empordringende Antizipationen. Besonders deutlich erlebte dies Vp. M. Bei reagierender Einstellung kam diese Erscheinung nie vor,

da ja die Unterordnung des motorischen Prozesses unter die sensoriellen Vorgänge zu stark war. Im weiter entwickelten Stadium kommen Bewegungstendenzen ähnlich Form 3 zum Durchbruch. Sie traten in verschiedener Ausprägung auf, doch machte sich dabei immer der Gegenimpuls in größerer Intensität geltend. Die in dieser Form zum Ausdruck kommende Unruhe umfaßt sowohl die Fehlunruhe als auch die gewöhnliche, im Bisektionsmomente auftretende Unruhe. Jene beruht auf einer vom Prüfungsreiz ausgehenden Schreckwirkung, diese auf einem Emporwuchern des Impulses mit sofortiger Unterordnung unter den apperzeptiv erfaßten Sinneseindruck. Beide Formen der Unruhe blieben der Vp. meistens unbewußt. Sie lagen oft eine erhebliche Zeit nach Eintritt des Prüfungsreizes, ja selbst nach der Bisektion. Sie zeigten sich bei allen Einstellungen, so bei B, R, M. Judd bezeichnet die hier Fehlunruhe genannte Unruhe als Tuschzuckung und sieht in ihr eine Diffusion des motorischen Impulses. Tatsächlich nannte Vp. S den Vorgang mit seinen Begleiterscheinungen ein »Zusammenfahren«. Subjektiv brachten die Versuche durchgehends ein Gefühl der Befriedigung hervor, im Falle einer anormalen Unruhe ein Gefühl der Spannung und darauffolgender Erleichterung, da ja die Einstellung nur mit starker Konzentration erreicht wurde. So sagte M in einem solchen Falle: »Jetzt galt es, alle Kräfte anzuspannen.« Von einem ausgeprägten Schreckaffekt war nichts zu bemerken. R erlebte sie bei stark sensorieller Einstellung. Die vierte Bewegungsform kann man als Doppelschlagreaktion bezeichnen. Sie trat, wie schon Hammer fand, zeitlich in dem kritischen Stadium der Impulsauslösung auf. Die Bewegungstendenz im Sinne der Reaktionsbewegung war stärker entwickelt als der Gegenimpuls. Mit dem Anwachsen dieses Impulses wurde auch der antagonistische verstärkt. Die Vp. spürte ein Unlustgefühl, das zu einem Ärgeraffekt werden konnte. Dazu gesellten sich lähmende Schreckwirkungen, die sich auf den ganzen Körper erstreckten. Sie übertrugen sich auch auf die Atmung, wie S und Sch wiederholt feststellten. Der Hauptgrund der Doppelschlagreaktionen war der Kampf der Motive, die sich in gleicher Stärke gegenüberstanden. Damit stimmt überein, daß, je nach der Stärke des Motivkampfes, eine zweifache Art von Doppelschlagreaktionen auftrat, die überdies schon Hammer durch sorgfältige Selbstbeobachtungen erkannt hat. War der Motivkampf völlig unentschieden, so zeigte sich ein voller, antagonistischer Druck. Dann traten Äußerungen auf, wie: »War völlig ratlos.« Oft folgte dem ersten Doppelschlag noch ein zweiter, allerdings nicht so ausgeprägt wie der erste. R glaubte

in dem nicht genügend rasch und klar apperzipierten Prüfungsreiz den Grund zu diesem Verhalten zu sehen. Die Vp. konnte sich aber bewußt sein, ein antagonistischer Druck nützt nichts mehr, der Motivkampf war nahezu entschieden, das Motiv der Hemmung wirkte noch nach, aber doch besiegt vom Gegenmotiv. Dann zeigte sich die zweite Art der Doppelschlagreaktion. Der antagonistische Druck war dann nur schwach vorhanden. Der Vp. bemächtigte sich eine gewisse Resignation. Die Vp. mit rein reagierender Einstellung hatte natürlich keinen Kampf der Motive zu bestehen. Dementsprechend fehlten denn auch die Doppelschlagreaktionen völlig. Eine letzte Phase des Motivkampfes verrät sich in der Form 5. Das Motiv zur Tat wird so lebendig, daß eine Aufhebung der Bewegung nicht mehr erfolgt, nur eine Verzögerung ist erreichbar. Die Vp. hatte ein Gefühl der Beruhigung, die Verzögerung blieb meistens von der Vp. unbeobachtet. Sie zeigte sich nur in den erhaltenen Registrierungen. Die rein reagierenden Einstellungen weisen auch diese Bewegungsform nicht auf. Die letzte sechste Bewegungsform entspricht im allgemeinen einer normalen Reaktion. Wir haben es hier entweder mit einer »Fehlreaktion«, ausgelöst durch die vom Prüfungsreiz ausgehenden Schreckwirkung, zu tun oder mit einer Grenzreaktion. Bei ihr ist das Motiv zur Reaktion bis auf eine gewisse Zeitschwelle erfüllt, daran vermag der Prüfungsreiz nichts mehr zu ändern. Die Beobachter wurden von solchen Prüfungsreizen nach der subjektiven Seite hin nicht beeinflußt. »Läßt mich kalt« oder »mit Berechtigung reagiert«, waren dann ihre Äußerungen.

Im Anschluß an diese qualitativen Betrachtungen mögen die oben entwickelten Kollektivgegenstände durch Hauptwerte und Streuungswerte charakterisiert werden. Dazu diente das arithmetische Mittel und der mittlere Fehler, die beide mittels der Spearman-Wirthschen Formeln berechnet wurden. Sie waren einfach anzuwenden, da die Prüfungsreize äquidistant nach 10 σ abgestuft wurden. Auf jede Beobachtungsabszisse entfielen vier Darbietungen. Die geringe Zahl der Darbietungen wurde gewählt, um möglichst konstante Bedingungen zu gewährleisten. Es wurden unter jeder Beobachtungsabszisse die Häufigkeiten gesammelt, mit der die Bewegungsform 1 oder 2 auftrat, also eine Bewegung im Sinne der Reaktionsbewegung noch nicht zum Durchbruch gekommen war. Von der Stelle, die das arithmetische Mittel dieser Schwelle angibt, beginnen sich also durchschnittlich dem Reaktionsimpuls verwandte Bewegungstendenzen zu entwickeln, bedingt durch die Wahrnehmung der Annäherung an die Bisektion. Die Schwelle ist

oben Schwelle der »Unruhe« genannt worden. Ihr arithmetisches Mittel werde mit r_{oA}, ihr mittlerer Fehler mit M_{oA} abgekürzt. In ganz ähnlicher Weise kann die Stelle ermittelt werden, von der ab der Prüfungsreiz die Bewegung nicht mehr zu hemmen vermag. Es tritt dann eine normale Reaktion ein. Daß dieser Punkt sich auch als Schwelle darstellt, ist klar. Nur haben wir es hier mit einem Bedingungsmaximum zu tun, so daß bei Abnahme der Strecke: Prüfungsreiz—Bisektion die relative Häufigkeit von 0 auf 1 steigt. Zu dieser Häufigkeit wird nur das Auftreten der Bewegungsform 6 gerechnet. Bei dieser Schwelle der »ungestörten Reaktion« diene als Abkürzung für das arithmetische Mittel: r_{uA}, für den mittleren Fehler: M_{uA}.

Als weiterer Punkt in der Entwicklung der Willensbewegung interessiert der, an welchem der Reagent die Ruhelage nach einer kurzen Äußerung des Impulses gerade noch wieder herzustellen vermag. Offenbar ist diese Schwelle aber von der zu einer Kontakterhaltung nötigen Spannung abhängig, hat also nicht die fundamentale Bedeutung wie die beiden anderen Schwellen. Als gehemmt gelten die Versuche, bei denen die Bewegungsformen 1, 2 oder 3 auftreten. Aus der graphischen Registrierung war das Verhalten des Reagenten daher immer festzustellen. Da bei der Bewegungsform 3 das Chronoskop noch nicht anzusprechen begann, wohl aber bei der Bewegungsform 4, so konnte das Verhalten auch an den Stromverhältnissen im Chronoskop kontrolliert werden. Bei geglückter Hemmung mußte das Chronoskop, vom Moment der Bisektion ab, vom Strom durchflossen werden, bei mißglückter trat eine, wenn auch kurze, Unterbrechung in der Stromzufuhr ein. Eine Messung dieser Zwischenzeit war bei ihrer häufigen Kürze leider nicht möglich. Die Schwelle mag Schwelle der »Kontakterhaltung« genannt werden. Das arithmetische Mittel wird A_J, der mittlere Fehler M_{JA} genannt.

Betrachten wir nun die zahlenmäßigen Ergebnisse der Lage dieser Schwellen, wie sie in Tabelle 3 und 4 zusammengestellt sind. Was zunächst die antizipierende Einstellung anlangt, so schwankt hier das arithmetische Mittel für die Schwelle der Unruhe zwischen — 358 und — 223, der zugehörige mittlere Fehler zwischen 88 und 53. Die Grenzen der arithmetischen Mittel der Schwelle der ungestörten Reaktion sind — 243 und — 178, die der mittleren Fehler 96 und 52. Die Schwelle der Kontakterhaltung ist natürlich viel zufälliger, da sie von den speziellen Kontaktverhältnissen abhängt. Interessant ist immerhin, wie sich die Lage dieser Schwelle in den verschiedenen Einstellungen gestaltet, da doch die physikalischen Bedingungen überall konstant bleiben. Die

Schwelle bewegt sich zwischen —310 und —198, die mittleren Fehler zwischen 95 und 53. Überblickt man im einzelnen die Lage der Schwellen, so ergibt sich, wie es ja der Reihenfolge der Motiventwicklung entspricht, daß die Schwelle der Unruhe den größten Abstand von der Bisektion hat, darauf folgt, der zeitlichen Lage nach, die Schwelle der Kontakterhaltung, der Bisektion am nächsten liegt die Schwelle der ungestörten Reaktion. Dabei tritt eine stark ausgeprägte Gleichgesetzigkeit in der Lage der Schwellen ein, indem die Schwellen sich unter dem Einfluß der Geschwindigkeit und der Übung in gleichem Sinne verschieben. Zu dem niedrigsten Werte von r_u gehört der niedrigste von r_o und A_J und umgekehrt zu dem größten von r_u der größte von r_o und A_J. Betrachtet man die Zeit, die von der Schwelle der Unruhe bis zu der der ungestörten Reaktion benötigt wird, so zeigt sich bei dem Reagenten Sch eine große Konstanz ohne merkliche Beeinflussung durch die Geschwindigkeit, bei der zweiten Vp. R eine Abnahme mit zunehmender Übung. Dies ist ein Zeichen dafür, daß R im Gegensatz zu Sch eine unruhige Entwicklung der Impulse hat. Die Vp. zeigt einen Übereifer, gleichzeitig mit der Bisektion die Reaktion zu vollenden und drängt den Impuls von einer bestimmten Stellung des Sternes vor der Bisektion empor. Allerdings verringert sich mit wachsender Versuchszahl dieser Einfluß. Der Impuls regt sich immer kürzere Zeit vor dem Stadium der Unaufhaltsamkeit. Es bringt dies eine starke, zeitliche Verschiebung der Schwelle der Unruhe gegen die Bisektion mit sich. Zur Erläuterung des eben Gesagten mag noch auf die verschiedenen mittleren Fehler der Schwellen hingewiesen werden. Mit Ausnahme der mittleren Geschwindigkeit, wo Sch noch die geringste Übung besaß, ist überall der mittlere Fehler M_o, M_u und M_J kleiner als der entsprechende Wert von R. Im Durchschnitt aus den drei Geschwindigkeiten betragen die Werte von Sch gegenüber denen von R für M_o 60 gegen 76, für M_u 61 gegen 76 und für M_J 61 gegen 80.

Betrachtet man die Schwelle der Kontakterhaltung, so müßte sie, da sie ja ein gewisses, mittleres Stadium der Bewegung darstellt, inmitten der beiden Schwellen liegen, wenn wir eine gleichmäßige Entwicklung des motorischen Prozesses voraussetzen. Es müßte sich also r_o—A_J wenig von A_J—r_u unterscheiden. Dies ist auch in der Tat bei beiden Vpn. verwirklicht, bei Sch sogar in besonders hohem Maße. Berechnet man für alle Geschwindigkeiten bei Sch den Durchschnitt für r_o—A_J und A_J—r_u, so ergibt sich 23 und 24. Für die einzelnen Geschwindigkeiten sind die Unterschiede etwas größer. Aber auch bei dem Reagenten R ist r_o—A_J im Mittel 38 beinahe

gleich $A_J - r_u$ 43. Die Größe $A_J - \frac{r_o + r_u}{2}$, die, wie wir soeben sahen, für beide Vpn. durchgehends klein und zwar teils positiv, teils negativ ist, läßt sich vielleicht als Repräsentant der stetigen Entwicklung des Motivs und des Gegenmotivs betrachten.

Es mag nun noch der Blick auf die Versuche gewandt werden, die die Bewegungsform 4 zeigen. Es tritt hier eine Doppelschlagreaktion auf in mehr oder minder starker Ausprägung, je nach der Lage des Prüfungsreizes zur Bisektion. Hammer hat bereits einen Mittelwert für die Stelle des Doppelschlags angegeben. Zum Vergleich hiermit ist in der Tabelle unter H das arithmetische Mittel aller der Stellen gebildet, bei denen bei unserem Verfahren der Prüfungsreiz eintrat und mit einem Doppelschlag beantwortet wurde. Unter H_1 und H_2 sind diese Stellen so gesondert, daß unter H_1 nur die Prüfungsreize berücksichtigt wurden, bei denen der Gegenimpuls voll zur Geltung kam, unter H_2 nur die Prüfungsreize, auf die ein Gegenimpuls langsam und in schwacher Ausprägung folgte. Diese Doppelschlagreaktionen fallen natürlich sämtlich in den Schwankungsbereich der Schwelle der Kontakterhaltung, da ja diese Stelle aus den Übergangsformen der unsicheren Haltung abgeleitet wurde. Die Differenz $A_J - H$ schwankt zwischen — 26 und + 11, im Durchschnitt beträgt sie für Sch — 10, für R — 3. Hammer fand für antizipierende Reaktionen — 5. Die Übereinstimmung ist also befriedigend. Das rein antizipierende Verfahren weist eine Anzahl voll ausgeprägter Doppelschlagreaktionen auf, und zwar vier, acht, zehn Fälle für die drei Geschwindigkeiten. Es ist erklärlich, wenn der im Unbeobachteten entstehende, triebartig emporschießende Impuls nahe der Bisektion gelegene Prüfungsreize mit einer normalen Reaktion beantwortet; denn so ist ja das erste Niederdrücken im Doppelschlag aufzufassen. Das abermalige Niederdrücken stellt eine Reaktion auf das Verlöschen hin dar, wenn die Vp. die Sachlage apperzeptiv erfaßt hat. Die nur selten auftretenden, schwach ausgeprägten Doppelschlagreaktionen, die bei den drei Geschwindigkeiten nur ein-, drei- und keinmal vorkamen, sind wohl nur als Abirrungen aufzufassen. Sie sind indes geradezu typisch für die schwankende, tastende Impulsführung der gemischt, aber mehr antizipierend eingestellten Vp. Daneben tauchen auch voll ausgeprägte Doppelschlagreaktionen auf. Für die drei Geschwindigkeiten sind die Zahlen der voll bzw. schwach ausgeprägten Doppelschlagreaktionen bei R: 16 bzw. 10, 6 bzw. 6 und 6 bzw. 2.

Werfen wir nun einen Blick auf die Ergebnisse der reagie-

renden Einstellung. Es liegen hier die Ergebnisse von Vp. N und B, sowie für die letzte Geschwindigkeit von Vp. G vor. Während bei der antizipierenden Einstellung das Auslösungsmotiv eine gewisse, durch die Zeitvorstellung des Reagenten bedingte Sternstellung ist, ist für die reagierende Einstellung das Motiv erst in der Wahrnehmung der vollendeten Bisektion real, voll und ganz gegeben. Bei Vp. N ist der durch die reagierende Einstellung gegebene Idealfall verwirklicht. Für sämtliche Geschwindigkeiten fällt die Schwelle der Unruhe r_o mit der der Kontakterhaltung A_J und der der ungestörten Reaktion r_u zusammen. Das ist ein höchst wichtiges Merkmal für die reagierende Einstellung. Bei ihr liegt eben die Stellung des Sternes bei Auslösung des Impulses im Blickpunkt der Apperzeption. Man sieht eine ganz bestimmte Stelle mit voller Genauigkeit vor sich, vor der man jede Bewegung zu unterdrücken vermag, und deren Überschreitung das Motiv der Reaktion klar und deutlich vollendet erscheinen läßt. Bei der echten Antizipation erhebt sich dagegen, wie oben erwähnt, der Impuls viel allmählicher bei Stellungen des Sternes, auf denen kein besonderer Apperzeptionsakzent liegt. Dort entspricht also die Zeitstrecke r_o—r_u dem allmählicheren Anwachsen des Impulses in Abhängigkeit von den weniger beachteten Stellungen des Sternes vor der Bisektion. Für die drei Geschwindigkeiten sind die Schwellenwerte bei N: + 8, + 15 und + 48. Die mittleren Fehler sind 47, 51 und 33. Die Vp. B nähert sich dem idealen Falle der reagierenden Einstellung mit zunehmender Übung. Die Werte sind bei der größten Geschwindigkeit: r_o—23, A_J—15, r_u—13, bei der mittleren: r_o—50, A_J—49, r_u—48. Diese Vp. verlegt also die Bisektion eine kurze Strecke vor das wirkliche Erlebnis. Die mittleren Fehler sind für r_o bei der ersten Geschwindigkeit 54, bei der zweiten 50, für r_u und A_J sind sie stets gleich und betragen 47 und 48. Bewegungsform 3 tritt bei der schnelleren Geschwindigkeit nur viermal, bei der langsameren einmal auf. Wir haben es hier wohl nur mit Abirrungen zu tun. Ebenso fehlt jede Art von Doppelschlagreaktion. Für die kleinste Geschwindigkeit liegen Versuche von Vp. G vor. Vp. G neigt zur Antizipation. Die erste Bewegungstendenz zeigt sich bei — 50. Die Vp. gab in den Selbstbeobachtungen wiederholt an, sie müsse gegen entstehende Antizipationstendenzen ankämpfen. Dafür spricht auch die Größe des mittleren Fehlers. Er schwankt bei N und B zwischen 54 und 33, bei Vp. G beträgt er dagegen 85, ist also größer als selbst bei rein antizipierender Einstellung. Der Kampf gegen Antizipation ist dem Reagenten also nicht immer völlig ge-

glückt. Doch ist Vp. G nur in der Motiventstehung schwankend, denn die übrigen Schwellenwerte sind durchweg normal: $A_J + 25$, $r_u + 40$. Die zugehörigen mittleren Fehler verraten die nämlichen Einflüsse wie bei Vp. N und B: 47 und 48. Auch hier ergibt sich, wenn man die Schwellen für die einzelnen Geschwindigkeiten überblickt, eine Gleichgesetzigkeit ihrer Verschiebung. Volle Doppelschlagreaktionen kommen nie vor, die schwächere Form aber tritt verhältnismäßig zahlreich auf. Die zeitig auftretende Innervation des Reaktionsimpulses bedingt also eine lang nachwirkende Innervation des antagonistischen Impulses, ohne daß dadurch die reagierende Einstellung wesentlich gestört wird. Diese parallele Entwicklung beider Impulse haben wir schon gelegentlich der Erörterung der Versuche R's gefunden.

Betrachten wir nun noch die Ergebnisse der Schwellenbestimmung für die gemischte Einstellung. Allgemein zeigt sich in Übereinstimmung mit den Registrierungen der freien Durchgänge die Einstellung der Vp. S als die mehr antizipierendere, Vp. M als die mehr reagierendere. Doch sind das nur grobe Annäherungen an die reinen Einstellungen. Die einzelnen Schwellen liegen ihrem Werte nach zwischen denen bei reagierender und denen bei antizipierender Einstellung. Die Werte der Vp. S sind für die Schwelle der Unruhe — 218, — 225 und — 183, die von M — 160, — 110 und — 110. Die mittleren Fehler sind im Mittel für beide Vpn. 67, 66 und 67. Sie sind sämtlich größer als die bei rein reagierender Einstellung und reichen an die der antizipierenden heran. Die Schwellen der ungestörten Reaktion liegen bei — 70, — 153 und — 138 für Vp. S, bei — 68, — 95 und — 45 für Vp. M. Die mittleren Fehler dieser Schwelle betragen bei Vp. S im Durchschnitt 58, bei Vp. M 59. Man sieht also, daß die gemischte Einstellung ein Schwanken in der Motiventstehung bedingt, während die Motivvollendung geringeren Schwankungen unterworfen ist, ein Ergebnis, das auch schon die Betrachtung der Versuche G's lehrte.

Die Schwelle der Kontakterhaltung liegt nicht symmetrisch zu den Schwellen r_o und r_u. Die Schwellen der Kontakterhaltung betragen für Vp. S — 130, — 183, — 168, für Vp. M — 108, — 100 und — 68. Die mittleren Fehler zeigen keine hohen Werte, für Vp. S 54, 61, 57, für Vp. M 70, 70, 62. Selbstverständlich äußert sich die Eindeutigkeit der Einstellung der Vp. auch in der Größe der Differenz r_o—r_u, die die Exaktheit der Impulsentwicklung widerspiegelt. Nach den bisherigen Ergebnissen stellte sich Vp. M bei der geringsten Geschwindigkeit am eindeutigsten reagierend, Vp. S am eindeutigsten

antizipierend ein. Zerteilt ist die Einstellung bei der Vp. bei der mittleren Geschwindigkeit, wo die Übung am geringsten war. Die Werte r_o—r_u bestätigen dies, sie sind für Vp. S: 148, 72, 45, für Vp. M: 92, 15, 65. Die reagierende Einstellung zeichnet sich durch den kleinsten Wert 15 aus, der Wert 72 stimmt gut mit den Ergebnissen der antizipierenden Einstellung überein. Die Doppelschlagreaktionen liegen naturgemäß wieder im Schwankungsbereich der Schwelle der Kontakterhaltung. Die Differenz A_J—H beträgt bei S — 19, + 13, + 9, im Mittel also + 1, bei M ist die Abweichung größer, sie beträgt im Mittel + 20, im einzelnen: + 17, 0, + 43.

Als Charakteristikum für die gemischte, aber mehr antizipierende Einstellung mit ihrem Kampf der Motive und dem schwankenden Impuls hatte sich oben die Doppelschlagreaktion, namentlich die schwach ausgeprägte, erwiesen. Dies wird durch folgendes bestätigt. Vp. S ist bei Beginn der Versuche am wenigsten antizipierend. Die Zahl der vollen Doppelschlagreaktionen ist bei zunehmender Versuchszahl 5, 5 und 10, während die Zahl der schwach ausgeprägten von 17 auf 5 und 1 sinkt. Die Vp. M ist bei der geringsten Übung am antizipierendsten, bei größerer Übung und geringerer Geschwindigkeit am reagierendsten. Die Zahl der vollen Doppelschlagreaktionen beträgt bei der mittleren und größten Geschwindigkeit 7, bei der kleinsten 1, die Zahl der schwach ausgeprägten fällt von 5 auf 1 und 0. Die gemischte Einstellung stellt also keinen einheitlichen Komplex hinsichtlich der Beherrschung der motorischen Prozesse und ihrer Motive dar.

Es gilt noch den Blick auf die Wirkung der Prüfungsreize hinsichtlich des Motivationszusammenhanges zu richten. Dabei kann von dem Prüfungsreiz ein hemmender oder beschleunigender Ansporn ausgehen. Dieser kann nun auch verschiedenen Ursprungs sein, je nachdem die Prüfungsreize mit einer Bewegung beantwortet werden oder nicht. Um über diese Frage Aufschluß zu erhalten, wurden sämtliche Zeitregistrierungen, bei denen sich die Bewegungsform 6 zeigte, zu einem arithmetischen Mittel A_{FR} vereinigt. Dazu wurde der mittlere Fehler M_{FR} berechnet. Ähnlich wurden die Versuche, die eine deutliche Hemmung in der Registrierbewegung zeigten (Form 5), in einem arithmetischen Mittel A_G dargestellt. Die arithmetischen Mittel A_{FR} sind bei der antizipierenden Einstellung durchaus verkürzt. Die Verkürzung beträgt für Sch 77, 59, 35, für R 40, 56, 43 σ. Die Verkürzung ist wohl hauptsächlich auf die Schreckwirkung zu schieben, die von der plötzlichen Veränderung des Gesichtsfeldes ausgeht. Die Vpn. erkannten häufig

selbst den Prüfungsreiz als das auslösende oder die Bewegung beschleunigende Motiv. Es zeigt sich dann in der graphischen Aufzeichnung eine besonders energische Abschlußbewegung. Die Schreckwirkung schwindet mit zunehmender Übung, daher verkleinern sich die Differenzen A_R—A_{FR} mit zunehmender Zahl der Versuche bei Sch. Bei R als einer Vp. mit nicht so reiner Einstellung ist ein solcher Einfluß nicht zu bemerken. Hier muß man bedenken, daß von den Prüfungsreizen auch ein hemmender Einfluß ausgehen kann. Im extremen Fall äußert er sich in der Bewegungsform 5. Tatsächlich zeigt Vp. R eine Anzahl solcher Reaktionen, Vp. Sch nur ganz wenige. Ihr arithmetisches Mittel A_G liegt für Sch bei + 203, für R bei + 22, + 42, — 29. Bei der reagierenden Einstellung ist für Vp. N A_{FR} erheblich größer als A_R. Hier wirkt also der Prüfungsreiz wie ein Störungsreiz kurz nach dem Hauptreiz, der nach Wundt in der Tat nur bei sensorieller Einstellung eine Verlängerung erzeugt. Vp. B zeigt eine starke Verkürzung von A_{FR} gegen A_R. Hier wirkt der Schreck also beschleunigend. Bei der gemischten Einstellung überwiegt in normalen Reaktionen die beschleunigende Wirkung von Prüfungsreizen, denn die arithmetischen Mittel sind durchgängig kleiner als die arithmetischen Mittel der freien Durchgangsreaktionen, und zwar für S um 13, 29, 11, für M um 42, 46, 3. Die mittleren Fehler sind zum Teil niedriger als die entsprechenden Größen bei freien Durchgangsreaktionen. Dies zeigt deutlich, daß die Reagenten sich bei freien Durchgangsreaktionen keinem eindeutigen Motiv unterwarfen und nach der Antizipation hin tendierten. Daher ist die Einheitlichkeit des ersten Kollektivgegenstandes, den die freien Durchgangsreaktionen bilden, sogar noch geringer als die des Kollektivgegenstandes aller Grenz- und Fehlreaktionen. Wie stark sich M und S bemühten, reagierend zu verfahren, lehrt das Auftreten der gehemmten Versuche. Ihre arithmetischen Mittel A_G sind für M: + 126, + 241, für S: + 150, + 71, + 140. Wir haben damit hier Zeiten, die größer als die der Grenz- und Fehlreaktionen, ja sogar zum Teil größer als die der freien Durchgangsreaktionen sind. Nur S macht bei seiner stark antizipierenden Einstellung eine Ausnahme, ebenso M bei derselben langsamen Geschwindigkeit. Entsprechend der ihm ziemlich geglückten Einstellung weist M dabei keine solche Zwitterform auf.

Daß überhaupt den Reaktionen bei Prüfungsreizen kompliziertere Bedingungen zu Grunde liegen, beweisen die größeren mittleren Fehler dieser Reaktionen gegenüber denen der freien Durchgangsreaktionen. Bei den eindeutigen Einstellungen ist M_{FR} stets erheblich größer

als M_R. Im Mittel liefert M_R gegenüber M_{FR} bei Sch: 69 gegen 78, bei R: 67 gegen 70, bei N: 56 gegen 117, bei B: 78 gegen 90, bei S: 47 gegen 46, bei M: 69 gegen 66 und bei G: 98 gegen 104. Selbstverständlich ist auch bei den antizipierend eingestellten Vpn. Sch und R, gemäß der reineren Einstellung von Sch im Vergleich zu R, die Differenz M_{FR}—M_R bei Sch größer als bei R. Bei den Zwittereinstellungen ist die Einheitlichkeit des Kollektivgegenstandes der freien Durchgangsreaktionen fast gleich der des Kollektivgegenstandes der Reaktionen bei Prüfungsversuchen, bei S und M ist sie sogar geringer. Der kompliziertere Charakter der Prüfungsversuche drückt sich auch in den Verteilungskurven der jeweiligen Registrierungszeiten aus. Ihre Kurven weisen keine ausgeprägten Gipfel auf und laden beiderseits weit aus.

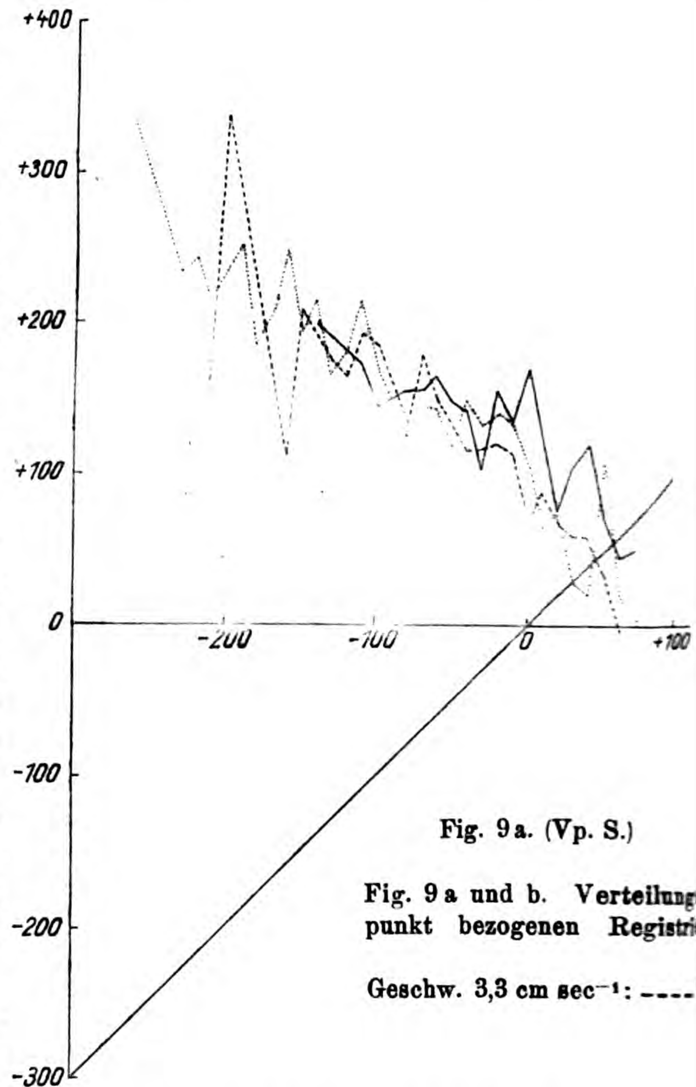


Fig. 9a. (Vp. S.)

Fig. 9a und b. Verteilung… punkt bezogenen Registri…

Geschw. 3,3 cm sec⁻¹: ----

Um über den Zusammenhang von Registrierungszeit und Unterbrechungsreiz Aufschluß zu gewinnen, ordnete ich die Zeitdifferenzen zwischen den mittleren Registrierungszeiten bei Prüfungsversuchen und dem Augenblick der Abblendung des Sternes als Ordinaten einer Kurve den Zeitlagen dieser Abblendung als Abszissen zu (Fig. 9a und b). Ebenso wurde eine zweite Kurve mit den nämlichen Abszissen darunter gesetzt, deren nach unten gerichtete Ordinaten den Abstand jeder Unterbrechung vom Durchgangsmoment angaben, und deren Kurve offenbar einfach

eine Gerade sein muß, die bei unserem gleichen Maßstab der Ordinaten und Abszissen zur Abszissenachse um 45° geneigt ist. (Der Zeitabstand der Reaktion vom Durchgangsmoment, also die gewöhnlich sog. Registrierungszeit entspricht dann also einfach der Differenz zwischen den absoluten Werten der oberen und unteren Ordinate.) In dem idealen Falle, daß die Bewegung stets bei der nämlichen Stellung des Sternes erfolgt wäre, also die Prüfungsreize gar keine auslösende Wirkung gehabt hätten, d. h. kurz gesagt, im Falle der Grenzreaktionen, müßten natürlich auch jene oberen Kurven der Reaktionen einfach eine Gerade bilden, die zu der darunter gezeichneten Geraden senkrecht stünde, also zur Abszissenachse gerade entgegengesetzt um 45° geneigt wäre. Infolge der zufälligen Schwankungen der Reaktionszeiten ist aber natürlich keine geradlinige Kurve, sondern immer nur eine um eine gewisse Hauptrichtung mehr oder weniger stark oszillierende Linie zu erwarten. Im entgegengesetzten Falle, also dem Falle der echten Fehlreaktionen, wenn der U.-R. als Reaktionsmotiv gewirkt hätte, müßten die Kurven dagegen zur Abszissenachse parallel laufen. Aus den Kurvenbildern ersieht man, daß die Hauptrichtungen der Kurven der Vp. R, Sch, N, S und M beinahe senkrecht zur unteren Geraden verlaufen, zumal wenn man die drei Geschwindigkeiten zusammenfaßt, also eine weitgehende Unabhängigkeit der Registrierungen vom U.-R. andeuten,



Fig. 9b. (Vp. B.)

ven der auf den Prüfungsreiz als Null-
gszeiten bei Grenz- u. Fehlreaktionen.

cm sec⁻¹: ——, 1,3 cm sec⁻¹: ....

so daß sie also überhaupt nicht als Fehlreaktionen erscheinen. Sie sind vielmehr im wesentlichen als normale Registrierungen zu betrachten, die in der bereits vor dem Verlöschen des Sternes erreichten Annäherung desselben an die Bisektion motiviert waren. Nur die selteneren, bei sehr zeitigen U.-R. erfolgenden Registrierungen rücken bei N und M näher an den U.-R. heran, so daß sie vor allem von

diesem als Schreckwirkungen ausgelöst erscheinen. Dagegen verläuft die Kurve für B und für G zur Abszissenachse wirklich ziemlich parallel. Dies spricht also dafür, daß die hier zusammengestellten Registrierungen dieser Vpn. in der Tat in viel weiterem Umfange als Fehlreaktionen anzusehen sind, bei denen der U.-R. als positives Motiv den Ausschlag gab. Die Vpn. scheinen auch ihren Typus in dieser Hinsicht bei den verschiedenen Geschwindigkeiten beibehalten zu haben.

Betrachten wir jetzt die einzelnen mittleren Fehler M_o, M_J und M_u der drei oben erläuterten Schwellen untereinander, so fällt ihre fast völlige Übereinstimmung bei den eindeutigen Einstellungen in die Augen, ein Beweis, daß die einheitlichen Schwankungen in der Zeitlage der ganzen Impulsentwicklung die Hauptursache der Schwankungen ihrer speziellen Phasen sind, die in jenen drei Schwellen zum Ausdruck kommen. Daher sind auch die Fehler der antizipierenden Einstellung größer als die der reagierenden. M und S weisen bei der langsamsten Geschwindigkeit, wo sie relativ eindeutig eingestellt sind, übereinstimmende Fehler auf. Bei Vp. G ist M_o außerordentlich hoch. Das nämliche Ergebnis zeigt auch Vp. S bei der geringsten Übung. Bei Vp. G spielt hierbei außerdem wohl auch das Unsichere ihrer obenerwähnten Tendenz zu Fehlreaktionen bei Prüfungsreizen mit hinein.

Vergleichen wir jetzt die mittleren Fehler der Schwellen, die bei der soeben genannten Übereinstimmung durch M_J repräsentiert sein mögen, mit denen der Registrierungen. Auch hier herrscht wenigstens bei der antizipierenden Einstellung Übereinstimmung (M_R 68, M_J 71). Dies entspricht wohl auch der Erwartung, da sich die Auslösung des Impulses hier ganz aus der subjektiven Vorbereitung heraus entwickelt und daher die nämlichen, allerdings relativ großen Schwankungen der mittleren Zeitlage durchmacht wie sämtliche anderen, durch jene Schwellen ausgedrückten Phasen der Impulsentwicklung. Bei der reagierenden Einstellung greifen aber bis zur Registrierung selbst noch weitere Bedingungen regulierend ein, woraus verständlich wird, daß hier die Registrierungen selbst eine größere Schwankung aufweisen als die Phase der Hemmungsmöglichkeit bei Prüfungsreizen, die ja ihrerseits hier durch die größere Ruhe dieser ganzen Einstellung im Vorbereitungsstadium weniger schwankt als bei der antizipierenden. Daher beträgt hier M_R 66 und M_J nur 45.

Am Schluß mag der Blick noch auf die für die verschiedenen Einstellungen erhaltenen Reaktionszeiten gewandt werden. Es ist

selbstverständlich, daß wir auch bei den freien Durchgangsreaktionen nur die Zeit als Reaktionszeit anzusprechen haben, die sich von der Vollendung des Motivs, also von r_u an, bis zur Bewegung erstreckt. Die so transformierte Zeit ist wirklich die, welche das Minimum an Zeit für die Bewegung darstellt. Dabei wird die Bewegung wirklich von dem Sinneseindruck der das Motiv vollendenden Stellung des Sternes bedingt, wie es bei einer vollständigen Reaktion erforderlich ist. In dieser Weise kann also dann auch für die antizipierende und jede gemischte Einstellung ebenso ein Analogon der Reaktionszeit berechnet werden, wie für die reagierende Einstellung, bei der ja das wirkliche Motiv, wie die Schwellen zeigen, selten mit der Bisektion selbst zusammenfällt. Hätten wir die Zeit nicht auf die Schwelle der ungestörten Reaktion, sondern auf die der Kontakterhaltung transformiert, so könnten wir nur behaupten: sie stelle eine Zeit zwischen Sinneseindruck und Bewegung dar, deren Impulsbereitschaft derart abgemessen ist, daß die bei einem Reizausfall eintretende Bewegung gerade noch Kontakttrennung verhüten kann. Bei unserer Auffassung aber sagt ein Reizausfall der Vp. sofort, das Motiv zu einer normalen Reaktion ist nicht erfüllt. Es tritt keine volle Reaktion ein. r_u ist ja viel allgemeiner als A_J. Ich weise darauf nur hin, da Hammer in seiner Arbeit die Registrierungszeiten auf die Schwelle A_J transformiert hat. Bei der antizipierenden Einstellung beträgt unsere Reaktionszeit $R - Z_A$ 257, 252, 216 für Sch, 219, 258, 239 für R. Als Mittel erhält man 240, ein Wert, der mit dem Hammerschen 232 unter Berücksichtigung der abweichenden Entstehungsbedingungen befriedigend übereinstimmt. Der Wert ist in der Größenordnung sensorieller Reaktionszeiten mit schwer erkennbarem Reaktionsmotiv. Die Erschwerung liegt darin, daß der richtige Moment zur Auslösung des Impulses in der Voraussicht der Bisektion aus dem ganzen Verlauf heraus erkannt werden muß. Hierbei haben auch die Prüfungsversuche keinen so störenden Einfluß, da die Bewegung rein subjektiv geleitet sein darf, also ein Impuls, der trotz der Abblendung des Sternes einmal vorhanden ist, sich frei auswirken darf. Bei reagierender Einstellung aber wird die Reaktionszeit durch die Schwierigkeit der Erkennung des Durchganges verlängert, zumal die Prüfungsversuche hier eine gewisse Genauigkeit der Auffassung erzwingen, weil bei dieser Einstellung beim Verlöschen des Sternes vor der Bisektion jedenfalls keine Reaktion erfolgen soll. N lieferte: 352, 388, 325, B: 358, 400, G: 268, ein Wert, der die Antizipationstendenz der Vp. verrät. Die gemischten Einstellungen zeichnen sich durch kleine Werte aus. Das ist ja nicht verwunderlich, die Reagenten

warten in Wirklichkeit nicht bis zur Erkennung der Bisektion und sind auch andererseits nicht allzu ängstlich bemüht, antizipierend die Bewegung wirklich gleichzeitig mit dem Durchgang auszuführen, daher die geringen Werte 202, 230 bei M, 195, 226 bei S. In dem Falle einer mehr reagierenden Einstellung steigt der Wert von M auf 287. S braucht bei der antizipierenden Einstellung 262.

In ähnlicher Weise wie diese Reaktionszeit der freien Durchgänge kann man eine der normalen Reaktionen bei Prüfungsreizen aufstellen. Es ist dies die Differenz zwischen der Schwelle r_u und der Registrierung. Die Werte, die, mit $R—Z_{A_{FR}}$ abgekürzt, in Tabelle 4 aufgeführt sind, sind ziemlich konstant. Sch lieferte 180, 193, 181, R lieferte 179, 202, 196. Auch die gemischten Einstellungen ergeben annähernd dieselben Werte: 182, 233, 215 bzw. 160, 241, 217. Die reagierenden Vpn. zeigen größere Werte: 390, 436, 381 bzw. 309, 353. Vp. G verrät sich wieder mit dem Werte 223 als antizipierend.

3. Variation der Geschwindigkeit.

Betrachten wir nun den Einfluß, den die Variation der Geschwindigkeit mit sich bringt. Diese Variation bedingt nach den bisherigen Erfahrungen die einflußreichste Änderung im Ablauf einer Willenshandlung. Durch diese Änderung wird die Vorbereitungszeit variiert. Einer langsamen Geschwindigkeit entspricht eine lange, einer schnellen eine kurze Vorbereitungszeit. Gearbeitet wurde mit drei Geschwindigkeiten von folgender Größe: 3,3 cm sec^{-1}, 2,0 cm sec^{-1}, 1,3 cm sec^{-1} oder in Gesichtswinkelgröße: 2,9°, 1,8° und 1,1°.

Bei der antizipierenden Einstellung wird der Einfluß der Geschwindigkeitsänderung durch den der Übung durchkreuzt. Bei Vp. R sind die Registrierungen nahe der Bisektion gelegen, werden aber im Laufe der Übung gemäß der sich verschiebenden Einstellung etwas verspätet abgegeben. Aber infolge der Verschiebungen, die die Schwellen bei den einzelnen Geschwindigkeiten erleiden, erscheint ihr oben als Reaktionszeit betrachteter Abstand von der Registrierung bei größerer Geschwindigkeit verkürzt. Bei der größten und kleinsten Geschwindigkeit, denen annähernd gleiche Einstellungen zu Grunde liegen, ist $R—Z_A$ 239 und 258. Dieser Befund stimmt mit dem Hammerschen überein. Dasselbe Ergebnis liefert die Betrachtung der Versuche von Sch. Bei der langsamsten Geschwindigkeit entwickelt sich der Impuls verhältnismäßig zeitig, bei der schnellsten ziemlich spät. Seine Entwicklungsdauer ist in

beiden Fällen gleich. Trotzdem ist die Registrierung bei der kleinsten Geschwindigkeit relativ stark verspätet, 252 gegen 257 und 216.

Wenden wir uns der reagierenden Einstellung zu. Vp. N wird mit zunehmender Geschwindigkeit allmählich vorsichtiger, doch wird die langsamste Registrierung bei der mittleren Geschwindigkeit von 2,0 cm sec^{-1} erreicht. Dasselbe gilt für Vp. B, obwohl gerade hier die Schwelle der ungestörten Reaktion vor der Bisektion liegt. Das Ergebnis hat schon Günther gefunden, der auch beim Übergang von der Geschwindigkeit 1,5 cm sec^{-1} zu 3,0 cm sec^{-1} eine Zunahme der Registrierungszeit wahrnahm. Das deutet darauf hin, daß die Registrierungszeit mit zunehmender Geschwindigkeit wieder abnimmt und ein Minimum erreicht. Da nach Günther bei extrem langsamen Geschwindigkeiten die Zeit ebenfalls zunimmt, so würde also die Reaktionszeit eine periodische Funktion der Geschwindigkeit sein. Die Reaktionszeiten der Vpn. zeigen hier dieselbe Abhängigkeit von der Geschwindigkeit wie die Registrierungszeiten.

Bei der gemischten Einstellung ist ein Einfluß der Geschwindigkeit nur schwer nachzuweisen. M ist bestrebt, seiner Weisung, reagierend zu verfahren, genau nachzukommen. Es gelingt ihm dieses am besten bei der langsamsten Geschwindigkeit, bei der der Impuls sich am leichtesten beherrschen läßt. Das Streben der Vp., die Antizipation zu unterdrücken, tritt auch noch bei der größten Geschwindigkeit hervor. Hier war die Vp. am meisten geübt. r_u und A_J sind der Bisektion näher gerückt, indes ist r_o, wenn man den Wert mit dem der kleinsten Geschwindigkeit vergleicht, unverändert geblieben, die Registrierungszeit ist sogar etwas kleiner geworden. In demselben Sinne dürfen wohl die Versuche G's gedeutet werden, die sich nur auf die langsamste Geschwindigkeit erstreckten. Die verhältnismäßig gute Annäherung an den rein reagierenden Typus ist wohl durch die langsame Geschwindigkeit mit ermöglicht worden. Vp. S lernten wir schon als mehr antizipierend kennen. Die kürzesten Registrierungszeiten lieferte er auch bei der größten Geschwindigkeit. Die Lage der Schwellen verrät, daß bei der langsamsten Geschwindigkeit schnellste Impulsentwicklung eintrat.

IV. Schluß.

Fassen wir noch einmal kurz die Ergebnisse der Versuche zusammen. Bei der dem Beobachter gestellten Aufgabe, auf die Bisektion bei einem Sterndurchgang durch Loslassen eines Reaktionstasters zu reagieren, haben sich zwei Haupteinstellungen ergeben,

die antizipierende und die reagierende. Sie sind schon durch die Registrierungszeiten voneinander zu unterscheiden. Die mittleren Registrierungszeiten bei jener sind klein und teils positiv, teils negativ. Bei dieser liegen die Registrierungen eine deutliche Zeitstrecke von der Bisektion entfernt, ähnlich wie bei Erkennungsreaktionen.

Ferner galt es, die Impulsentwicklung an den Wirkungen zu untersuchen, die das Verschwinden des Sternes in den verschiedenen Stadien dieser Entwicklung hat. Da der ganze Verlauf des Druckes auf einen Taster mit elastischer Unterlage registriert wurde, konnten wir nicht nur die mittlere Zeitlage des Unterbrechungsreizes (U.-R.) ermitteln, von der an die Reaktion wie bei einem Normalversuch ungestört erfolgte (Schwelle der ungestörten Reaktion), sondern auch die Zeitlage des U.-R., bei der trotz dieses Gegenmotives bereits eine eben erkennbare Unruhe der Haltung erfolgte (Schwelle der Unruhe). Es hat sich nun an Hand der Versuche ergeben, daß bei antizipierender Einstellung die Dauer der Impulsentwicklung rund 64 σ beträgt und sowohl unabhängig von ihrer absoluten Lage zur Bisektion, als auch von der Vorbereitungszeit der Reaktion, also der Durchgangsgeschwindigkeit des Sternes, ist. Bei der reagierenden Einstellung fallen dagegen die Schwellen gemäß der strengen Motivwirkung und stark sensoriellen Einstellung völlig zusammen. Dieser Gegensatz von antizipierender und reagierender Einstellung entspricht der Verschiedenheit der Apperzeption der motivierenden Sternstellungen. Zwischen beiden Schwellen lassen sich beliebige Übergangsstadien ermitteln, in denen die zunehmende Unruhe bei U.-R. an einem beliebig trägen Reaktionsapparat, z. B. einem Tasterkontakt, eben einen registrierbaren Ausschlag hervorzubringen vermag.

Die Streuungswerte aller Schwellen sind für jede Einstellung gleich, da allen die Hauptursache der Schwankungen, die Schwankung der Zeitlage der Impulsentwicklung, gemeinsam ist. Für die antizipierende Einstellung betragen sie rund 71, für die reagierende 45.

Schließlich läßt sich noch eine Art Reaktionszeit als Minimum der Zeit finden, die verstreichen muß, wenn ein wirklich als Motiv dienender Reiz eine volle Bewegung hervorbringen soll. Ihr Wert, rund 240 σ für antizipierende Reaktionen, liegt in der Größenordnung sensorieller Reaktionszeiten mit schwer erkennbarem Reaktionsmotiv. Für reagierende Einstellung ist der Wert entsprechend größer, rund 349 σ. Durch die Variation der Geschwindigkeit findet man, daß die Reaktionszeit, ähnlich wie die Registrierungszeit, eine perio-

dische Funktion der Geschwindigkeit ist. Für mittlere Geschwindigkeiten von etwa 2,0 cm sec^{-1} weist sie Maximalwerte auf.

Als kennzeichnend für die Einstellung der Vp. erweist sich das Auftreten der Doppelschlagreaktionen. Bei reagierender Einstellung fehlen sie völlig, da ja das Einsetzen des Impulses von der apperzeptiv erfaßten Bisektionsstellung abhängig ist und von da beherrscht wird. Die freiere Führung des Impulses, wie sie antizipierenden Reaktionen eigentümlich ist, zeigt eine Anzahl solcher Reaktionen. Je unsicherer die Einstellung der Vp. ist, je weniger sie sich an bestimmte Instruktionen zu binden vermag, um so häufiger treten sie auf, namentlich in der schwach ausgeprägten Form.

Dies alles lehren uns die Registrierungen bei Prüfungsversuchen. Aber schon bei freien Normalversuchen läßt die Haltung der Hand auf die Einstellung schließen. Die reinen Einstellungen zeichnen sich durch ruhige Führung der Hand aus, ohne größere Komplikationen, höchstens einen kurzen, plötzlichen, antagonistischen Druck bei antizipierender Einstellung. Der gemischten Einstellung sind aber alle denkbaren Formen eigen, zum Teil mit ausgeprägten Schwankungen.

Auf Grund der Registrierungen lassen sich die Reaktionen auf Unterbrechungsreize in zwei Klassen scheiden: die Grenzreaktion und die Fehlreaktion. Jene sind Reaktionen auf das eigentliche Motiv, U.-R. ändern bei ihnen an der Sachlage nichts mehr. Diese sind durch den U.-R. ausgelöst und von ihm um eine Reaktionszeit entfernt. Die Untersuchung hat ergeben, daß solche ausgesprochene Fehlreaktionen im wesentlichen nur bei den gemischten Einstellungen vorkommen, soweit sie der rein reagierenden naheliegen.

Bei unseren Versuchen hat sich die stroboskopische Erzeugung von Durchgangsvorgängen mittels stetiger Linien sehr gut bewährt. Sie bietet eine sehr markante Bisektion dar und ermöglicht, selbst bei extrem langsamen Geschwindigkeiten, eine sehr genaue Zeitmessung.

Auch läßt sich eine solche Anordnung leicht dazu verwenden, das motorische Verhalten gegenüber ganz beliebigen Bewegungsformen der Objekte zu untersuchen.

(Angenommen am 10. Oktober 1917.)

Kulturpsychologie und Geschichtstheorie (im Umriss).

Von

Dr. Lic. **Hugo Lehmann.**

I. Das kulturpsychologische Prinzip in der prähistorischen Forschung.

A. Kulturkritische Maßstäbe[1]) für die Prähistorie als Vorzeit der Kultur.

1) Die Unterscheidung der Kulturgeschichte von deren Vorzeit.

a) Der Ansatz der Kultur.

Eine Behauptung liegt in dem Ansatz der Kultur. Zunächst ist es die Behauptung, daß es neben der Natur und ihrer Gesetzlichkeit eine Kultur und demnach eine Verarbeitung der Naturgabe gibt. Kultur ist nicht ausschließlich so zu definieren, daß sie die naturgesetzliche Gegenständlichkeit zur Voraussetzung ihrer Zielsetzungen hat, darüber hinaus ist Kultur: eine in sich zweckvolle Gestaltung der Daseinsverhältnisse, insoweit solche Verhältnisse aus der Unsicherheit nur zufälliger Wirksamkeit durch eine zielsichere Verarbeitung heraustreten; sie werden durch die differenzierte Verarbei-

1) Mit den soziologischen Bedeutsamkeiten als kulturpsychologischen Untergrund innerhalb der Lebensgebiete der Weltreligion hat sich Max Weber »Die Wirtschaftsethik der Weltreligionen«, Archiv für Sozialwissenschaft und Sozialpolitik Bd. 41, Heft 1, S. 1f., Heft 2, S. 335f. in »religions-soziologischer« Abhandlung beschäftigt. Meine Ausführungen gehen zurück auf die Wurzeln der Religionssoziologie. Es gibt vorsoziologische Wirksamkeiten im allgemeinen, wie sie die Ethno-Psychologie zwar als vorgefunden aufgedeckt, aber noch nicht historiologisch kategorisiert hat. Es handelt sich uns um eine historiologische Kategorisierung der Prähistorie und ihrer kulturvorbereitenden, vorkulturpsychologischen Motive. Es sind dies die vorkulturpsychologischen Motive der Soziologie. Mit ihnen muß die Historik bei der Prähistorie rechnen. Im übrigen gilt das, was Max Weber von Typologie sagt, auch von den vorkulturpsychologischen Kategorien der Prähistorie.

tung historisch bedeutsam und können dann möglicherweise in ein Vernunftsystem eingeordnet werden. Kulturgeschichte ist die Beschreibung der Entwicklung derartiger Verarbeitung in der Zeit.

b) Kulturgeschichte und ihre Vorzeit.

Kulturgeschichte ist die Beschreibung der zeitlichen Entwicklung, in der die Menschen ihre Naturmitgift zu zweckvoll differenzierten oder vernünftig organisierten Gebilden verarbeiten. Die Vorzeit dagegen charakterisiert sich dadurch, daß in ihr die Beschreibung dieser Entwicklung nur lückenhaft möglich ist. In der Vorgeschichte tritt an Stelle der Beschreibung einer Entwicklung eine mehr klassifikatorische Nebeneinanderstellung etwa auffindbarer Hinweise auf Ansätze späterer Kultur und Geschichte. Die Vorgeschichte legt mehr auseinander, als daß sie Zusammenhang beschreibt. Im Gegensatz zur organisatorischen Wirkung der Geschichte schauen wir zurück in die Zielunsicherheit prähistorischer Wirksamkeiten. So hat die geschichtliche Differenzierung der Kulturarbeit eine Vorgeschichte. In diese Prähistorie führt weniger die Historiographie als die Archäologie ein.

2) Die Verständnismittel.

a) Die Maßbegriffe einer Analyse historischer Begebenheiten.

Nicht ist dies gemeint, daß nicht die Beschreibung auch der historischen Zeiten gleichfalls unter klassifikatorischen Nebeneinanderstellungen sich vollzöge. Auch archäologische Feststellungen sind für historische Zeiten nötig. Historiologisch kategoriale Handlungs- oder Deutungs- oder Bedeutungsgesichtspunkte aber sind angesichts der Differenziertheiten der Verarbeitung, für historische Zeiten und bei deren Beschreibung, nicht nur nicht zu entbehren; vielmehr sind sie bei der Bildung und Beschreibung historischer Zeiten und Begebenheiten erst recht am Platze. Es kann insbesondere keine Beschreibung historischer Zeiten geschehen, ohne die Entwicklung der Verarbeitung von Naturgaben unter die kultursystematischen Gesichtspunkte zu stellen. Diese betreffen ihre wissenschaftliche Vergegenständlichungs- und Ausbreitungsmöglichkeit, ihre wirtschaftlich-soziologisch oder politisch einzugliedernden, ethischen Zweckabsichten, ihre rituellen und künstlerischen Formbildungen, ihre psychologisch zu beobachtende Beschaffenheit, ihre religiös andächtige Konzentration und kultur-philosophische Totalisierung. Es ist ferner keine

Beschreibung historischer Zeiten möglich, ohne entwicklungsgenetisch eine Individualität vorauszusetzen, auf welche die Beschreibung sich begrenzt, und in einer Kontinuität die Beschreibung der Individualität verlaufen zu lassen.

b) Die Inkontinuität der prähistorischen Daten.

Aber gerade diese zweiseitigen strukturalen Notwendigkeiten der Individualität und Kontinuität für die Beschreibung der Differenzierungen in historischen Zeiten sind es, welche für die Prähistorie stets mit einem Wandel ihrer Bedeutung in das nur archäologisch Feststellbare und nur mit Hilfe der Phantasie Belebbare, d. i. Mythische[1]), anwendbar sind. Wir nannten den Mangel an Kontinuität (nur durch ganz phantastische Zeitraummessungen wird die Prähistorie an die Historie kontinuierlich angegliedert) in den Feststellungen der Prähistorie, die mehr einer Aneinanderreihung gleichen und einer Aufzählung, zwar nicht eigentlich von Begebenheiten, sondern nur von Aufgegebenheiten, unter Heranziehung von psychologischen und ethnologischen Verständnismitteln. Aufgegeben ist einer Wissenschaft von der Vorkultur der Menschheit Vergleichung oder Kontrastierung des in der Vorgeschichte Vorfindbaren mit dem psychologischen Verständnis des Beobachters.

3) Das Unzureichende der ethnologisch-psychologischen Begriffsmittel der mythologischen Forschung.

In dieser Richtung sind z. B. die Begriffsmittel der mythologischen Forschung zu taxieren. Die historiologischen Kategorien der Prähistorie stehen sämtlich mehr unter psychologisch-ethnologischen Voraussetzungen und sind eine Art Experiment mit dem Vorgefundenen, doch ohne den Rückhalt des Nachweises eines naturgesetzlichen Kausalzusammenhangs und auch meist ohne Anwendbarkeit von »Maßbegriffen« des »hypothetischen Nachempfindens«[1]) von seiten des betreffenden Historikers und ohne literarische Belege.

a) Mangel eines individuellen Trägers.

Zurückzuführen ist dieser Mangel in der Prähistorie auf den Mangel eines individuellen Trägers für deren generell psychologisch-ethnologische Voraussetzungen. Es fehlt die Individualität des Er-

1) Zu vgl. die Darlegungen des verstorbenen Hallenser Theologen Reischle: Wesen der Religion, Halle 1900.

lebnisses oder der Begebenheit. Durch die mit der Individualität im Zusammenhang stehende historiologisch-kategorialen Voraussetzungen bestimmt und begrenzt sich die Beschreibung nur historischer Zeiten und Ereignisse. Wundt[1]) nennt »völkerpsychologische« Gegebenheiten diejenigen, die an die Bedingungen des menschlichen Zusammenlebens gebunden sind.

b) Mangel experimenteller Maßbegriffe.

Völkerpsychologische Gegebenheiten sind also nur mittelbar oder überhaupt nicht zu reproduzieren und gar ein kritisch erkennendes Gegeneinandermessen der verschiedenen hypothetischen Bestimmungen findet bei der Ununterschiedenheit der vorkulturellen Zusammenhänge, an welche solche schwer zu erprobende Maßbegriffe angelegt werden, ihre Schranke.

c) Motivsetzung ohne Individualität.

Und doch ist die psychologische Motivsetzung die einzige Möglichkeit, in die Prähistorie einen Maßstab hineinzubringen.

B. Motivsetzung als prähistorisch-psychologische Grundkategorie zu einem Verständnis der Vorzeit.

1) Die Motivsetzung der mythologischen Vorzeit.

Mit der Motivsetzung als Ermöglichung eines Verständnisses der Prähistorie berühren wir schon das Charakteristische der mythologischen Bildung gegenüber historisch-kritisch zu erkennender Geistesbildung. Diesem Charakteristikum ist meine Arbeit gewidmet.

a) Das Präethische.

Je weniger zweckvolle Individuation bei prähistorischer Vorkultur Motiv ist, desto weniger ist in den Wirtschafts- und Machtschiebungen der Prähistorie und ihren Erzeugnissen schon eine sittlich differenzierte Situation zu konstatieren, desto mehr trägt die Motivsetzung noch den Charakter der in der Vorkultur waltenden willkürlichen Affekte. Dieser affektive Charakter ist einerseits eine den Zufälligkeiten des Hier und Jetzt widerspruchsvoll und kritiklos ausgesetzte passive Affiziertheit (vgl. Hegels Phänomenologie des Geistes A I 1), andererseits gesteigerte Handlung bis zur Affektiertheit der Betä-

1) A. a. O.: Völkerpsychologie. Bd. I, S. 8.

tigung in der Magie. Solche phantasiegesteigerte magische Affektivität ist einmal kontrastierende Abwehr gegen seelische Übermacht (im Abschreckungszauber), andermal assimilierende Zukehr durch seelische Überbietung (im Aneignungszauber).

b) Das Okkasionale (Zufällige).

Es ist in der Vorkultur der Menschheit nur ein ungeklärtes Beieinander von affektiven Erregungen verschiedener Zufälligkeiten aus dem Vorgefundenen erschließbar. Der mythologischen Motivsetzung mangelt die Möglichkeit einer Charakterisierung im einzelnen, die zu einer Vergegenständlichung im Sinne wissenschaftlicher Objektsetzung führen könnte. Die meisten Versuche von Ethnologen, in die mythologische Motivsetzung der Prähistorie einzudringen, scheitern an dem, von wissenschaftlicher Objektion hergenommenen, Vorurteil, als ob diese gegenständliche Möglichkeit selbstverständlich auch in die Vorzeit hineinreichte. Es fehlt zum prähistorischen Verständnis die Einsicht in die eigenartig gebrochene, der kulturpsychologischen Gefühlsstruktur gemäße Begriffsführung. Da gibt man dann fälschlich technische Nützlichkeitserwägungen für das Primitive und fragt erstaunt, woher dann das Mythische und Magische in diese Ursprünglichkeit hineinkomme, statt umgekehrt auch das Mythische und Magische an den Anfang zu setzen und nun zu fragen, wie sich die technischen Fähigkeiten daraus entwickeln.

c) Das Komplexe.

Zur Technik gehört schon die Isolierung bestimmter Empfindungen oder Gefühle und deren symbolisierende Beweglichkeit in räumlicher und zeitlicher Phantasiegestaltung. Motivation dagegen ist ein mixtum compositum, das man nur nach seiner Grundrichtung aufweisen kann, und das in sich selbst den Mythus als noch nicht objektiv unterscheidendes Bewußtsein der Ermöglichung von allem und jedem voraussetzt, ein Beisammen gefühlübertriebenen Handelns mit phantasiegesteigerten Motiven.

2) Das Unmaßgebliche der Symbolisierungen vorzeitlicher Motive im Einzelnen.

Bei der Charakterisierung der prähistorischen Tatbestände, von denen uns die vorgefundenen Reliquien Zeugnis geben, kommt es darum weniger darauf an, eine charakteristische Trennung der Wortsymbole, wie z. B. Mana, Orenda, Tabu, Totem, Fetisch wissen-

schaftlich zu ermöglichen. Die Wortsymbole mögen wechseln, wie auch die Symbolisierungen der Motive in der mythologischen Motivation wechseln, je nach dem Wirksamkeitszusammenhang, in dem sie gebraucht werden. Es handelt sich ja bei der Vorkultur nicht eigentlich um wissenschaftliche Gegenständlichkeiten, sondern um die Erfassung von Beziehungen in dem Motivationswechsel der Symbolgestaltung und der Sinnbedeutung, um die Setzung von Maßbegriffen für eine Vergleichbarkeit bzw. Kontrastierbarkeit gegenüber den Zweckbestimmungen historischer Zeiten. Ein ungebrochenes, quasi naives, Übertragen wissenschaftlicher Differenzierungen, mit denen ein Verständnis historischer, dokumentlich belegter Vorgänge erfolgreich ist, in die vorkulturelle mythische Ungeklärtheit geht ins Uferlose und wird der zielsicheren Umgrenzung kulturgeschichtlicher Wissenschaft nicht gerecht.

C. Motivation als ein die Vorkultur kontrastierender Lehnbegriff aus dem Gesichtspunkt der Kulturpsychologie.

1) Bloße Erschließbarkeit vorzeitlicher Motivation im Unterschied von der Aufweisbarkeit kontinuierlich teleologischer Zwecksetzung der im historischen Bewußtsein beteiligten Person.

Der Begriff der Motivation für die prähistorische Vorbegrifflichkeit tritt geradezu an die Stelle der in historischen Zeiten vorauszusetzenden historiologischen Kategorie der Individualität. Das Individuum oder dessen idealer Sinn: die Person als kontrastierend-orientierende Voraussetzung geschichtlicher Kontinuität ist der Ausgangspunkt der Ermöglichung einer Anwendung der, den Kulturzusammenhang symbolisierenden, unterschiedlichen Werte geschichtlichen Belebens. Mit diesen kategorialen Voraussetzungen der Geschichtsforschung, Individualität und Kontinuität, ist etwas über die Anwendungen der Naturgeschichtlichkeit hinaus Zweckvolles gesetzt. Im Gebiete der Bewußtseinstatsachen verankert sich die Teleologie der Geschichte im Individuum ebenso bewußtseinsbeteiligt, wie z. B. die Atomsetzung ein Überschneidungspunkt allgemeiner Regeln und Gesetze der Naturgesetzlichkeit ohne Bewußtsein ist.

Dahingegen ist der Ausgang der Symbolgestaltungen des vorgeschichtlichen Belebens nicht unmittelbar aufzuzeigen. Die Motivation, in welcher die mythologischen Motive anzusetzen sind, kann man nur erschließen durch psychologisches In-sie-hineinschauen auf einen Bewußtseinszusammenhang hin, der sie ermöglicht.

Das Mythische an den archäologisch festzustellenden Überlieferungen der Prähistorie wird teils durch die psychologische Lebendigkeit des auffassenden historischen Archäologen gewonnen, teils entspricht es der, von der vorgeschichtlichen Forschung zu übenden, Notwendigkeit, in den Stoff als Rohmaterial für die Historik diejenige psychologische Lebendigkeit hypothetisch hineinzudenken, welche seine vorgefundene Gestalt veranlaßt haben könnte. Ich lege diese hypothetische Belebbarkeit des vorgeschichtlichen Stoffes als Mythus, Mythe, Mythos auseinander und bezeichne die Schlußform darauf als Rückschluß.

Die Klassifikation der Vorzeit ist auf eine exegetische, bzw. hermeneutische, Psychologie der Mythologie angewiesen. Die ideelle Erörterung tritt vielfach an die Stelle der Beschreibung.

2) Rückschluß.

Dabei ist die spezifisch kulturell- und vorkulturell-psychologische Beobachtung notwendig. Die grundlegenden Momente aller Vorkultur und Kultur müssen in historiologisch-kultureller Beobachtung gegeneinander vergleichbar und kontrastierbar fixiert werden. Es gibt eine von dem Kulturbestand aus erschließbare Teleologie der Motivation; in ihr ist die betreffende, der Analyse zu unterziehende, prähistorische Phase historisch-teleologischer Bildung zu messen. Methodisch anschaulich lassen sich nicht bloß die unterschiedenen Kultursysteme, wie solche sich in den historischen Epochen differenzieren, erfassen, sondern auch die undifferenzierte Vorzeit, wie solche überall auch für die historischen Zeiten und Völker die mythische Unterschicht bildet.

a) Wichtigkeit des vorzeitlichen Materials für die Religionsgeschichte.

Aus der prähistorischen Unterschicht leitet sich das grundlegende Material für die differenzierten Gebilde historischer Zeiten her. So ist es erklärlich, daß man ihrer Motivation, wenn nicht historiographisch, so doch prähistorisch- und historisch-logisch, d. i. kultur- und vorkultur-psychologisch, beizukommen sucht. Insbesondere die moderne religionsgeschichtliche Forschung hat die wissenschaftsgeschichtliche Tatsache zu verzeichnen, daß die Religionsgeschichte nicht so sehr mit den differenzierten historischen Religionen, sondern mit deren undifferenzierter Vorzeit und demgemäß mit der durch magische Zwecksetzung aktivierten Unterschicht der Kulturreligionen sich beschäftigt.

Die »großzügige Synthese der modernen Religionsforschung«, wie Nathan Söderblom[1]) die Bände von Wilh. Wundts Völkerpsychologie nennt, welche über Mythus und Religion handeln, ist gleichfalls ein bahnbrechender Hinweis auf die Bedeutung, welche die mythische Unterschicht für die genealogische Herleitung des religionsgeschichtlichen Materials besitzt. Das religionsgeschichtliche Material ist in seiner Herleitung nicht anders gestellt, als das philologische, kunsthistorische und das ethnologische Material. »Die Sprache ist von dem Mythus beeinflußt, die Kunst ein Bestandteil der Mythenentwicklung, Sitten und Gebräuche sind überall vom mythologischen Denken getragen«[2]). Die Feststellung der psychischen Äußerungen, die durch Lautgebärde der Sprache begleitet werden, geschieht, nicht ohne daß Mythus der äußeren Betätigung ihren inneren Halt in der Einbildungskraft gegeben hat.

3) Vom Mythus zur Religion.

Ebensowenig wie Philologie, Kunsthistorie und Ethnologie darf die Religionswissenschaft vorübergehen an der Bedeutung, welche die mythische Unterschicht aller Kultur hat für die Herleitung des Stoffes, an welchem die Kulturarbeit historischer Religionen sich vollzieht. Die mythische Unterschicht ist zu analysieren.

Nur muß eine historiologisch-psychologische Betrachtung dem Wandel der Bedeutung, welchen der Begriff[3]) Religion vollzogen hat, einigermaßen der eigenen Religionskultur bewußt, gerecht werden. Der Gang der Entwicklung vom Mythus zur Religion ist anschaulich zu machen. Der mythische Bestand repräsentiert materiell zu wertende Voraussetzungen, während die im Zentrum der Individualität und deren kultursystematischer Be-inhaltung, also im Zentrum der schöpferischen Geistesbildung verstandene Religion, ihrem histori-

---

1) »Über den Zusammenhang höherer Gottesideen mit primitiven Vorstellungen.« Im Archiv für Religionswissenschaft Bd. 17, Heft 1, S. 7.

Zu vgl.: N. Söderblom, »Das Werden des Gottesglaubens«. Hinrichs, Leipzig.

2) Wilh. Wundt: »Elemente der Völkerpsychologie«, S. 7. Zu vgl. Völkerpsych. I³, S. 37f.

3) Wilh. Wundt: Mythus und Religion, dritter Teil, in Völkerpsych. VI², S. 401ff.

Carl Meinhof: Afrikanische Religionen, S. 11, stellt die Frage nach der Terminologie, indem er darauf hinweist, daß »die Religion im innersten Heiligtum des Herzens«, ebensowohl wie die ästhetischen Mysterienkulte griechischer Tradition und die religions-philosophischen Systeme der Inder, eine wesentlich geänderte Bedeutung hat, als der magisch-motivierte Kultus.

schen Prinzip nach, durch den sich differenzierenden und organisierenden Umkreis der unterschiedenen historischen Kulturphasen zu bestimmen ist.

4) Das Exemplarische der Religionsvorgeschichte und Religionsgeschichte für die Grundlegung der Geisteswissenschaften überhaupt.

Das Beispiel der religionsgeschichtlichen Forschung stellt der Wissenschaft das Problem einer wissenschaftlichen Abhebung historischer Differenziertheit von mythischer Undifferenziertheit. Dabei genügt es nicht, zur Herausstellung historisch verstehender Kategorien wissenschaftslogisch geradlinig zu verfahren. Die Kausalgleichung (causa aequat effectum) der naturwissenschaftlichen Logik formt das empfindungsmögliche Material in der geraden Linie einer Daseinsbestimmung. Handelt es sich aber um eine Bedeutungsbeziehung, wie zumeist in der Ethnographie und besonders in der Historiographie und stets in der Religions-Historiographie, so haben wir die Gefühlsstruktur. Diese Bedeutungsstruktur betrachtet von einem Punkt die Linie des Daseins mit verschiedenseitiger Möglichkeit der Deutung und Bedeutung jeder Handlung im einzelnen. Die eigentümliche Gebrochenheit[1]) der historischen und prähistorischen Beziehungen und der beim Ansatz der jedesmaligen Epochen zu fixierende Bedeutungswandel der historischen Kategorien erfordert eine psychologisch einfühlende Überschneidung der Beziehungslinien bzw. Kontrastierung gegenüberstehender Motivationen.

5) Gefühlsstruktur der Geistesbildung.

a) Kulturelle Differenzierungsaktion.

Somit vollzieht sich das Erlebnis kontrastierender prähistorischer und historischer Aktion des menschheitlichen Kulturselbstbewußtseins gewissermaßen analog der Struktur des reaktiven Gefühlserlebnisses[2]). Nur mit umgekehrter Zieleinstellung! Insofern das psy-

1) Zu vgl. Ernst Tröltsch: »Die Bedeutung des Begriffes der Kontingenz«. Gesammelte Schriften Bd. II, S. 778. »Kausalungleichung ist unser Verfahren bei der Aufsuchung der Darstellung historischer Zusammenhänge.«

2) Was die Struktur des reaktiven Gefühlserlebnisses anbetrifft, so brauche ich nur auf Wundts physiologische Psychologie zu verweisen: vgl. Grundriß der Psych. § 7, Fig. 8, S. 100[11]. Dazu »Skizze der kulturellen Werte in dem Geistesleben der Gegenwart in Hinsicht auf deren religiöse Beziehung« von Hugo Lehmann: »Nord und Süd« Aprilheft 1914, Fig. S. 42, S. 43f. und »Das Apriori der Geistesbildung und dessen Betonung als Andacht«, Zeitschrift f. Religionspsych. Bd. 6, Heft 10—12, S. 375ff., S. 357, S. 344.

chische Resultat der Reaktion die sachliche Aufmerksamkeit zur persönlichen Apperzeption konzentriert, und diese wieder Ausgangspunkt kontinuierlicher Aktion bis hin zur menschheitlichen Funktion wird! Gefühlsstruktur ist aber Grundschema jedes Bedeutungserlebnisses. Nach seiner physiologischen Seite erscheint dasselbe als Reaktion, während es nach der soziologisch-psychologischen, kulturellen Seite Aktion bedeutet, die mit Hilfe der werdenden Gesellschafts- und Staatsrechtsordnung zu geschichtlicher Fixierung eines Erziehungszusammenhangs des menschlichen Geschlechts gelangt.

b) Überschneidung dieser Kulturaktion mit unterschichtlicher Motivation.

Unter den Gesichtspunkt der kultur- und vorkulturpsychologischen Aktion stellen wir auch speziell den Nachweis dreifaltiger Kontrastierung der Motivation magischer Affektivitäten, mythischer Ritualitäten, wechselnder Bedeutsamkeit innerhalb der mythischen Unterschicht aller Kultur, insonderheit auch aller Religionsgeschichte.

Wir sprachen über die kategoriale Bedeutung der Motivation für diese Unterschicht. Diese Unterschicht aller Kultur hat eine dreifaltige Motivation, nämlich (magische) Affektivität, (mythische) Ritualität, (Deutung und Bedeutung wandelnde) Mutabilität, nicht so, daß man sich innerhalb dieser Unterschicht der dreifachen Motivation empfindungsschwellig bewußt wäre, aber so, daß man mit dem geschärften Auge der kulturellen Aktion den Bestand der Unterkultur, insonderheit der Unterreligion, nicht anders beurteilen kann, als mit Hilfe des Maßstabes dieser dreifachen Kontrastierung der Motivation.

c) Psychologische Kategorisierungsmöglichkeit der Unterkultur.

In dieser Weise dient die Kulturpsychologie der Einsicht in das ihr aus der mythischen Unterschicht dargereichte Material. Bevor sie die, unter geschichtsphilosophisch-soziologischen Gesichtspunkten geordneten, Wissenschaften (in betreff der Durchführungsmöglichkeiten der eigenen Prinzipien ihrer menschheitlichen Aktion) orientiert, sichert sie sich ihre Nachhut durch die psychologische Kategorisierung der Unterkultur. In den Verhältnissen der Vorgeschichte, in denen offenbar das geradlinige logisch-wissenschaftliche Urteil nicht der vorbegrifflichen Gegebenheit Herr wird, vermag die gebrochene Struktur des Kulturerlebnisses psychologisch auch die Umkehrung aller Werte und damit auch die Unbegrifflichkeit zu begreifen.

d) Forderung vorkulturell-mythologischer Ordnung des unterschichtlichen Materials als Prähistorie der allgemeinen kritischen Religionsgeschichte.

Erst die Psychologie der Unterkultur erzielt eine geschlossene Beurteilung der Vorgeschichte; insonderheit wird die gebrochene Struktur des, seine innere Bedeutung stets wandelnden, Kulturerlebnisses, sowie dessen Kontrastierung gegenüber dem Erlebnis der Vorkultur von der Religionswissenschaft vorausgesetzt. Hier ist es am eindringlichsten zu fordern, daß die Kulturpsychologie am Überschneidungspunkt kontrastierender Aktion sich des unterhistorischen Materials psychologisch ordnend bemächtigt und demgemäß die Motivation der Unterschicht da bewußt macht, wo es sich darum handelt, die Bedeutung des traditionellen Religionsstoffes in seiner gegensätzlich tendierten Bedeutungsumbildung zu verstehen und damit denselben der Kulturgeschichte zuzubereiten.

D. Die allgemeine Richtung der Prähistorie auf eine Kulturpsychologie.

Neben der elementaren Psychologie, welche mit Hilfe der Physiologie ihren Unterbau raumzeitlich vergegenständlicht, kommt aus der Unterschicht der Historie eine Kulturpsychologie zu wissenschaftlicher Notwendigkeit, welche behufs Abgrenzung der vorkulturellen Unterschicht die Grundkategorie der Motivation gewinnt. Bei der, im Lebensgebiet des Mythus zur Disposition stehenden, Betätigung einer Affektmotivation des magischen Einflusses tritt die naturmitgiftverarbeitende Motivbildung unterschichtlich heraus. In kulturhistorisch-ethische Beziehung des geschichtskritischen Geistes hineinversetzt, bildet sich die Motivation um zur Struktur der Kultursysteme, indem sie über physiologische und soziologische Materialität im Sinne des, nun sittengesetzlich-fundierten, Umkreises der Geistesbildung disponiert.

II. Die vorgeschichtliche Ethnopsychologie im Blick auf historiologische Kategorisierung.

Es sollte der Sinn einer Kulturpsychologie sein, ethnologisches Material der Geschichtswissenschaft (und auf den Wegen dieser der Religions- und Kulturphilosophie bzw. einer ethnologisch zu bewährenden und völkerpädagogisch zu erprobenden Ethik) näher zu rücken. Dies kann nicht nur durch ein Vorgehen geschehen, das uns dem ethnologischen Material direkt diejenigen Gesichtspunkte

etwa mit Hilfe des (Bastianschen) Elementar- und Völker- oder mit Hilfe des (Ratzelschen) Übertragungsgedankens entnehmen läßt, welche in die Geschichte hineinzuführen vermögen. Das ethnologische Material muß durch die Art seiner Behandlung auch umgekehrt den Prinzipien der Geschichtswissenschaft zugeordnet werden.

Der ethnologischen und noch der völkerpsychologischen Forschung erscheint das prähistorische Material analog den Daseinsobjekten der Naturwissenschaft. Für die historische Wissenschaft muß ihre Prähistorie als ein Dispositionenfonds von Wirksamkeiten erobert werden. Diese bilden den Untergrund jeder historiologisch-zivilisatorischen Bedeutsamkeit und jeder historiologisch-kultursystematischen Gültigkeit. Alle diese Beziehungen der Vorgeschichte treten in historische Aktion als Seiten- oder Betrachtungsweisen des Daseins in der Zeit, ohne daß sie an und für sich bereits, in der Vereinzelung ihrer Daseinsbeschreibung, den Gegenstand der Historie ausmachten.

Es ist einer der sonderbarsten Verstöße gegen den beziehentlichen Sinn der Geschichtswissenschaft, wenn immer wieder Historiker und Philosophen die Art und Weise ihrer historiologischen Beobachtung geschichtlicher Relationen nicht nur indirekt betrachtend, sondern auch direkt vorfindend, in der Geschichte aufweisen zu können vermeinen. So wird etwa der Turgotsche und St. Simonsche, später von Comte formulierte, Klimax einer theologischen, metaphysischen, positiven Entwicklungsstufe immer wieder wie ein Naturdaseinsgesetz[1]) gewertet. Dagegen kulturentwicklungs-genetisch kann man diese Stufenfolge wohl sich beziehentlich gegeneinander in und an der Geschichte bewähren lassen. Aber diese Stufenfolge hat nicht die Daseinsbedeutung von bestimmt nach ihrem hic et nunc et istic abzutrennenden Zeitaltern, weder innerhalb der allgemeinen Menschheitsentwicklung (Comte), noch auch innerhalb der einzelnen Volkszeitenentwicklung (Dilthey); sie bedeutet vielmehr einen kultur-

1) Dagegen richtet sich auch W. Wundt: Logik² II 2 S. 133f., 390f., 149f. Zur Erklärung dient P. Barth: »Die Philosophie der Geschichte als Soziologie«² I, S. 196. Mir scheint Comte, wie auch Barth, sich zwar des Unterschiedes von Naturdaseinskausalität und historischer Bedeutungsordnung nicht bewußt zu sein, dennoch auf die von mir entdeckte Zweiseitigkeit letzterer als 1. Verlaufs- und 2. Zustandsbeziehungsregel bereits hinzuweisen: »Cours de Philosophie positive«² I, S. 9f. mit seiner Definition des »soziologischen«-historiologischen Gesetzes als »relation invariable de succession et de similitude«. Verlaufskritische Ordnung (succession) und zustandskritische Beziehung (similitude) sind ihm propriétés III, 459 nicht Ursachen II, 598f., was sich in meiner These begründet, daß sie personal beobachtet werden müssen.

psychologischen Relationenkontrast, der an jeder historischen Gegebenheit und auf jeder Stufe der historischen Entwicklung eine verschiedenseitige genetische wie systematische Betrachtungsmöglichkeit zur Anschauung bringt. Auch die Diltheyschen Strukturgesichtspunkte werden fälschlich direkt wie Daseinsinstanzen behandelt; sie sind aber nicht selbst unmittelbar historisch vorhanden, sondern nur heuristische Mittel zur Erforschung des historischen Tatbestandes oder auch methodisch-logische Anordnungen des aufzunehmenden Stoffes. Es sind, durch die Struktur des Erlebnisgefühls kulturpsychologisch mögliche, heuristische Hebel der Geschichtsforschung einerseits und methodisch-logische Gesichtspunkte der Geschichtsauffassungen andererseits. Wir haben in ihnen bereits eine Art historiologischer Kategorisierung, die auf das Prinzip kategorial-kritischer Erkennung der Ereignisse mit Hilfe des historischen Relationismus hinweist.

(Eingegangen 1. März 1917.)

Erklärung.

Seit dem Hinscheiden Oswald Külpes, dem nächst Meumann das Hauptverdienst an der Begründung und Förderung unseres Archives zukommt, sind nunmehr bald vier Jahre vergangen, ohne daß wir den Nachruf bringen konnten, den seinerzeit Herr Professor Ach zu übernehmen die Güte hatte. Diese Abhandlung Achs, auf die schon eine Notiz auf dem Umschlage des dem Trauerfall folgenden Heftes XXX, 1 hinwies, dachten wir uns von Anfang an nicht nur als eine dem Augenblick genügende Ehrung, sondern als eine möglichst eingehende Würdigung des Forschers und Philosophen, mit einer vollständigen Bibliographie. Obgleich es nun bei der militärischen Dienstleistung Professor Achs als Stabsarzt einer besonderen Entschuldigung für die Verzögerung einer gebührenden Erfüllung dieser Ehrenpflicht durch die Kriegsjahre in keiner Weise bedurft hätte, bittet er mich doch um die Aufnahme dieser Erklärung und die Erneuerung seines freundlichen Versprechens für die Leser des Archives, nachdem sich bei den gegenwärtigen Verhältnissen auch kein Ersatzmann zu einer gleichwertigen schnelleren Leistung bereit finden ließ. Inzwischen ist aber nun auch die Veröffentlichung des schon im Drucke befindlichen 2. und 3. Bandes von Külpes letztem Werk »Die Realisierung« aus dem Nachlaß durch unseren Mitherausgeber Herrn Prof. Messer so nahe gerückt, daß Herr Prof. Ach mit Recht, insbesondere für eine möglichst vollständige Darstellung der psychologischen Theorien Külpes, nunmehr auch noch das Erscheinen dieser wichtigen Schriften abwarten will, in denen die Lehre vom Denken behandelt ist.

Der Herausgeber.

(Aus dem Institut für experimentelle Psychologie der Universität Leipzig. — Direktor Prof. Wundt.)

Einfache Reaktionen bei Variation und rhythmischer Gliederung der Vorperiode.

Von

B. Paulssen (Leipzig).

Mit 5 Figuren im Text.

Inhaltsangabe.

		Seite
I.	Einleitung	149
II.	Methode	150
III.	Versuchsanordnung	158
IV.	Die Versuche und ihre Ergebnisse	175
V.	Zusammenfassung und Schluß	209

I. Einleitung.

Im täglichen Leben ist uns die Verwendung rhythmischer Sinneseindrücke zur Regulierung und Mechanisierung unserer Willenshandlungen ganz geläufig. Am häufigsten tritt jene typische Verbindung von Klang und Bewegungsrhythmen ein, die nach Bücher[1]) in der menschlichen Arbeit ihre Quelle hat. Die einzelnen Willensakte selbst, beziehungsweise die durch sie erzeugten Tasteindrücke, bilden hier, meist im Verein mit akustischen Reizen, die Glieder der rhythmischen Reihe. Fast alle dauernden rhythmischen Körperbewegungen, Marsch, mechanische Arbeit oder Tanz sind hierher zu rechnen[2]). Die meisten Arbeiten der experimentellen Psychologie, die den Zusammenhang zwischen Rhythmus und Willkürbewegung erforschen, gehen von dieser Seite des Problems, den Dauerleistungen in rhythmischen Intervallen aus[3]). Man verwendet — als einfachstes

---

1) K. Bücher, Arbeit u. Rhythmus. 4. Aufl. 1909.

2) W. Wundt, Physiologische Psychologie III⁶. S. 32f.

3) M. Keiver Smith, Rhythmus u. Arbeit; Philos. Stud. XVI. S. 71f. u. 321f. — D. Awramoff, Arbeit u. Rhythmus; Philos. Stud. XVIII. S. 515f.

Beispiel — das Mittaktieren rhythmischer Schalleindrücke oder macht von den bekannten ergographischen Methoden Gebrauch[1]).

Es kann die Verbindung rhythmischer Eindrücke mit einer Bewegung aber auch so vollzogen werden, daß ein einzelner Willensakt, der in einem genau festliegenden Zeitpunkt vor sich gehen soll, durch rhythmische Sinneseindrücke vorbereitet wird. Praktisch tritt dies ein beim Zusammenarbeiten mehrerer Individuen, wo der einzelne in seinen Handlungen sich nach seinen Mitarbeitern richten muß; beim Sport, wo durch lautes Zählen der Zeitpunkt des Eintrittes einer Bewegung fixiert wird oder — beim militärischen Kommando. — Auch die in der experimentellen Psychologie bei der Erforschung der Willensvorgänge allgemein verwendete Reaktionstechnik nähert sich, durch die fast überall durchgeführte Anwendung eines Vorsignals, das dem eigentlichen Reiz in einem meist konstanten Intervall vorangeht, dieser Art der rhythmischen Vorbereitung. Bei häufiger Wiederholung solcher Versuche in gleichmäßigen Intervallen wird sich leicht eine rhythmische Gliederung des ganzen Komplexes, der Vorsignal, Reiz und Reaktion umfaßt, ausbilden. Jedoch bleibt es hierbei meist bei einem einzigen Vorsignal, das bei allen Versuchen dem Reiz in einem konstanten Intervall vorangeht.

Eingehendere Untersuchungen auf diesem Gebiet liegen nur mit Rücksicht auf die zeitliche Dauer der Vorperiode vor[2]). Welchen Einflüssen die Willenshandlung aber unterliegt, wenn, bei Verwendung der üblichen Reaktionstechnik, die Vorperiode, d. h. die Zeit zwischen erstem Vorsignal und Hauptreiz eine rhythmische Gliederung erfährt, das soll das Problem dieser Untersuchung sein. Da sich mit der rhythmischen Gliederung eine Variation der Gesamtzeitdauer der Vorperiode leicht vereinen läßt, so werden beide Gesichtspunkte nach Möglichkeit zu berücksichtigen sein.

II. Methode.

Um den Einfluß der Rhythmisierung der Vorperiode auf das Verhalten der Versuchspersonen bei Verwendung der Reaktionsmethoden festzustellen, sind mehrere Wege möglich. Man kann

1) W. Wirth, Experimentelle Analyse der Bewußtseinsphänomene. Braunschweig 1908. S. 368f.

2) G. Dwelshauvers, Untersuchungen zur Mechanik der aktiven Aufmerksamkeit. Philos. Stud. VI. S. 217f. — Della Valle, Der Einfluß der Erwartung auf die Reaktionsvorgänge. Psychol. Stud. III. S. 294f.

direkt vorgehen, und aus den Reaktionszeiten, ihren Variationen und den Aussagen der Vpn. die Wirkungen der rhythmisierten Vorperiode ermitteln. Man kann jedoch auch indirekt verfahren, und an der Wirkung von Prüfungsreizen, die man in verschiedenen Stadien der Willenshandlung zwischen erstem Vorsignal und Hauptreiz einführt, die Einflüsse der speziellen Vorbereitung auf den Verlauf der ganzen Willenshandlung untersuchen.

1) Wir haben zunächst in Anschluß an eine Arbeit von Hammer[1]) über die Hemmung einer vorbereiteten Willenshandlung das indirekte Verfahren auf die neue Spezialfrage angewendet, was sich aus Prüfungsreizen erschließen läßt, die einem anderen Sinnesgebiet als Vorsignale und Hauptreiz angehören. Wir verwendeten optische Kontrollen bei akustischen Vorsignalen und Hauptreiz, denn die unregelmäßig auftretenden Prüfungsversuche hätten den Rhythmus der Vorbereitung beeinträchtigt, wenn sie ebenfalls akustisch gewesen wären. Erst nachdem die meisten Vpn. infolge des optischen Nebenreizes unwillkürlich von der normalen Einstellung abwichen, und sich dadurch Verschiebungen der Problemstellung ergaben, sind wir zum direkten Verfahren übergegangen[2]).

2) Bevor wir jedoch auf diese direkte Methode im einzelnen eingehen, sind einige allgemeine Bemerkungen zu machen. Zur Untersuchung fast aller Probleme, die Fragen des Zeitsinns berühren, sind akustische Reize schon aus physiologischen Gründen am geeignetsten. Handelt es sich speziell um die Gliederung von Zeitstrecken, so geschieht dies am besten durch möglichst momentane Schalleindrücke, zwischen denen sogenannte »reizfreie« Intervalle liegen[3]). Das einfachste Hilfsmittel zur Erzeugung derselben ist das Metronom; größere Genauigkeit und größere Variationsmöglichkeiten bezüglich der Intensität, Dauer und Geschwindigkeit der Reize gestatten Kontaktapparate, die zu diesem Zweck meist mit elektromagnetischen Schallhämmern kombiniert werden. Auch in der vorliegenden Arbeit benutzten wir eine solche Anordnung.

Die Gliederung der Vorperiode erfolgte durch Vermehrung der Anzahl der Vorsignale. Hierzu dienten ein bis vier genau äqui-

1) A. Hammer, Untersuchung der Hemmung einer vorbereiteten Willenshandlung. Psychol. Stud. IX. S. 321f.

2) Die Resultate sind nicht überhaupt wertlos, sondern eben nur auf eine veränderte Einstellung zu beziehen, und sollen gelegentlich als Untersuchung über den Einfluß beachteter oder unbeachteter disparater Nebenreize veröffentlicht werden.

3) Vgl. hierzu Wundt, Physiol. Psychol. III⁶. S. 3ff.

distante Taktschläge eines kleinen Schallhammers, die unter sich und mit dem Hauptreiz qualitativ und intensiv völlig übereinstimmten. Der Hauptreiz schloß sich also als zweiter, dritter, vierter oder fünfter Schlag an diese völlig homogene Reihe der Vorsignale genau im Takte an. Die bei dem Umfange des Problems durchaus notwendige Beschränkung des Stoffes machte es unmöglich, beliebig viele Vorsignale heranzuziehen. Die Zahl der die Reaktion insgesamt vorbereitenden Eindrücke auf mehr als fünf auszudehnen, erschien vorläufig deshalb nicht geboten, weil Ermüdungseinflüsse vermieden werden sollten, und weil die Untergliederung bei längeren Reihen keine wesentlich neuen Vorbereitungsstadien aufkommen läßt.

3) Ebenso wie die Anzahl der Vorsignale mußten auch die Intervallängen, die in Betracht gezogen werden sollten, eine enge Begrenzung erfahren. Hierbei war von vornherein der Umstand günstig, daß reizfreie Intervalle überhaupt nur in sehr engen Grenzen eine rhythmische Auffassung nahelegen. Günstige Bedingungen zur Rhythmisierung sind nur dann vorhanden, wenn die Intervallgröße in den Grenzen von 0,2—1 Sekunden bleibt[1]).

In den ersten beiden Gruppen nach der direkten Methode legten wir das Intervall von 964 σ zugrunde. Seine Länge war für unsere Versuche durch zufällige technische Gründe bedingt; da es der sogenannten »adäquaten Zeit«[2]) jedoch ziemlich nahekommt, so schien es als Grundlage einer Untersuchung über den Zusammenhang von Rhythmus und Bewegung besonders geeignet zu sein. In diesen beiden Gruppen betrug mithin, bei Verwendung von ein bis vier Vorsignalen, die Gesamtzeit der Vorperioden 964 σ—3856 σ.

In Gruppe III wurde als konstante Gesamtzeit der Vorbereitung 1 Sekunde zugrunde gelegt, und diese wurde durch Vermehrung der Vorsignale in immer kleinere Intervalle gegliedert. Die untere Grenze bei vier Vorsignalen war also 250 σ Intervallänge.

In Gruppe IV wurde dagegen wieder, wie in den beiden ersten Gruppen, die Anzahl äquidistanter Taktschläge vermehrt, aber das Intervall auf etwa ein Viertel, nämlich **250** σ, verkürzt. Die Länge der ganzen Vorperiode nahm also hier mit der Vermehrung der Taktschläge nur von 250 σ bis zu 1 Sekunde zu.

4) Es erscheint vielleicht befremdlich, wenn bei dieser einfachen Gliederung der Vorperiode in objectiv gleiche Intervalle, ohne die Einführung irgendeiner Betonung von »Rhythmisierung der Vor-

1) Wundt, Physiol. Psychol. III⁶, S. 18f.
2) Wundt, Physiol. Psychol. III⁶, S. 82.

periode« gesprochen wird. Denn von Rhythmus kann doch nur dann die Rede sein, wenn die einzelnen Elemente der Taktreihe nicht isoliert, sondern in Beziehung zueinander und mit Betonungsunterschieden erfaßt werden. Bei homogenen Reihen der genannten Art könnte daher die Bezeichnung: »rhythmische Vorbereitung« zum mindesten gezwungen erscheinen. Nun ist jedoch bekannt, daß es fast unmöglich ist, Reize, die sich in Intervallen von 0,2—1 Sekunden längere Zeit hindurch regelmäßig wiederholen, vollkommen isoliert und ohne jedes Betonungserlebnis aufzufassen. »Die Taktschläge erscheinen, auch wenn sie einander objektiv gleichen, doch nicht gleich, sondern ein schwächerer und ein stärkerer Schall scheinen in regelmäßigem Rhythmus zu wechseln[1]).« Der Grund dieser Erscheinung liegt in den Spannungen und Lösungen der Apperzeption, die durch die regelmäßige Aufeinanderfolge der Taktschläge sehr bald ausgelöst werden und in spezifischen Gefühlen zur Geltung kommen[2]). Die Bedingungen für diese Reaktion der Apperzeption sind aber jedenfalls erfüllt, wenn man Taktreihen mit den Intervallen von 0,2—1 Sekunden als Vorbereitung einer Willenshandlung verwendet. Es ist von vornherein sehr wahrscheinlich, daß hierbei der letzte Taktschlag, der instruktionsgemäß das ausschlaggebende Motiv zum Handeln sein soll, in ganz anderer Weise und Stärke betont werden wird, als die anderen vorbereitenden Schläge. Im übrigen wird aber diese Variation der Betonung von der näheren oder ferneren Beziehung der Taktschläge zum Hauptreiz abhängig sein; sie entsteht durch die einheitliche Zusammenfassung der Gesamtvorbereitung in der Apperzeption, auf der somit jede rhythmische Differentierung der Auffassung innerhalb der Reihe beruht. Wenn die Struktur der Reihe und ihr Zusammenhang mit der Reaktion nicht im voraus bekannt ist, kann sich diese Zusammenfassung mit ihren Wirkungen natürlich erst im Laufe einer Wiederholung der Taktreihen herausbilden. Weiß jedoch der Beobachter im voraus, welche Reihe kommen wird — und so lag der Fall bei unseren Versuchen —, so entsteht diese Zusammenfassung schon in der Erwartungsvorstellung. Die unmittelbare Wiederholung einer größeren Zahl von Versuchen mit gleicher Vorbereitung trägt dann noch dazu bei, diese Rhythmisierung bestimmter auszuprägen. Im Grunde genommen ist ja der Rhythmus von jeher schon bei der gebräuchlichen Form der Reaktionstechnik mit nur einem einzigen Vorsignal

1) Wundt, Physiol. Psychol. III⁶. S. 21.

2) Wundt, Physiol. Psychol. II⁶. S. 366f.

ausgenützt worden, wie sich schon daraus ergibt, daß das Intervall für den Vorteil des Vorsignals hierbei entscheidend ist[1]).

5) Es ist nun zu erwarten, daß die Betonungsverhältnisse der vorbereitenden Sinneseindrücke die »Reaktionsform«[2]) in bestimmter Weise beeinflussen werden. Dieser Begriff der »Reaktionsform« spielt in den Instruktionen der Vpn. seit der von L. Lange aufgefundenen Unterscheidung von sensorieller und muskulärer Reaktionsform eine wichtige Rolle[3]). Lange fand bekanntlich, daß die Richtung der Aufmerksamkeit auf den Sinnesreiz oder auf den Impuls den ganzen Verlauf der Reaktion in fundamentaler Weise verändere. Der von ihm als sensorielle und muskuläre Reaktion charakterisierte Unterschied der Einstellung wird von Wundt[4]) als verlängerte und verkürzte Reaktionsform bezeichnet; denselben steht als dritte Form die »natürliche« Reaktion gegenüber, die im allgemeinen das durch keine spezielle Instruktion beeinflußte Verhalten der Vp. darstellt.

Wir haben in dieser Untersuchung jedoch davon abgesehen, die Aufmerksamkeitsrichtung der Vpn. durch eine solche spezielle Instruktion eindeutig festzulegen, und zwar aus folgendem Grunde: Es ist von vornherein nicht ausgeschlossen, daß die Rhythmisierung der Vorperiode von sich aus die apperzeptiven Elemente des ganzen Reaktionsvorganges in einer bestimmten Richtung beeinflußt. Da diese Richtung aber nicht als bekannt vorausgesetzt werden darf, so hätte sie durch den Einfluß einer speziellen Instruktion überdeckt oder verwischt werden können, während zu hoffen war, daß sie sich vom natürlichen Verhalten der Vp., das im allgemeinen kein extremes ist, deutlich abheben würde. Dennoch muß selbstverständlich das Verhalten der Vpn. bei Reaktionsversuchen einer gewissen allgemeinen Instruktion entsprechen, wenn sich nicht ganz heterogene, untereinander nicht vergleichbare Resultate, sowohl bei der nämlichen Vp., als auch beim Vergleich mehrerer Individuen ergeben sollen. Die bei allen vorliegenden Versuchen verwendete Instruktion, die der Vp. vor jeder Versuchsreihe wiederholt wurde, forderte, daß die Motivation der Willenshandlung unbedingt durch den eigentlichen Reiz, d. h. den letzten der in ihrer Anzahl stets im voraus bekannten Hammerschläge zu erfolgen hätte. Andererseits

1) Wirth, Experimentelle Analyse der Bewußtseinsphänomene. S. 426.

2) G. Deuchler, Beiträge zur Erforschung der Reaktionsformen. Psychol. Stud. IV. S. 367f.

3) L. Lange, Neue Experimente über den Vorgang der einfachen Reaktion usw. Philos. Stud. IV. S. 479ff.

4) Wundt, Physiol. Psychol. III[6]. S. 391.

wurde aber größtmöglichste »Bereitschaft« des Impulses gefordert, die Reaktion sollte »so schnell als möglich« auf die Auffassung des Reizes hin erfolgen. Hierzu wird im Vorbereitungsstadium eine Anbahnung des Impulses notwendig sein, so daß die Vp. »zu seiner korrekten Aktualisierung im entscheidenden Moment keine Kraft und Zeit mehr zu verlieren braucht«[1]).

6) Diese Instruktion allein gibt jedoch selbst im Verein mit der Selbstbeobachtung der Vp. kein objektives Kriterium dafür, daß die aus den einzelnen Versuchen erhaltenen Reaktionszeiten auch wirklich der geforderten Verfassung des Bewußtseins entsprechen. Gerade bei einer rhythmischen Vorbereitung besteht die Gefahr, daß die Vp., ohne es zu merken, in ein völlig instruktionswidriges Verhalten hineingerät. Es wurden daher um festzustellen, ob der letzte Hammerschlag auch wirklich das Motiv zur endgültigen Auslösung des Impulses gewesen sei, oder ob die Vp. nur auf die Vorstellung einer ihr durch den Rhythmus geläufigen Zeitstrecke hin den Taster losgelassen hatte, die zuerst von Wirth[2]) verwendeten systematischen Prüfungsversuche auch in dieser Untersuchung durchgeführt. Sie bestanden darin, daß fast in jeder Reihe bei einem oder mehreren Versuchen der letzte Hammerschlag fortfiel. Die Vp. durfte dann, wenn ihr Verhalten instruktionsgemäß war, natürlich nicht reagieren. Tat sie es dennoch, so war hiermit der Beweis geliefert, daß der wirkliche Motivationszusammenhang zwischen Reiz und Reaktion gelockert oder aufgelöst war. Es darf allerdings nun nicht umgekehrt mit derselben Sicherheit geschlossen werden, daß die Beachtung aller Prüfungsversuche auch ein vollkommen korrektes Verhalten der Vp. bei allen Einzelversuchen garantiert. Dieser Schluß ist besonders dann nicht zulässig, wenn die Zahl der Prüfungsversuche nicht sehr groß ist und das Verhalten der Vp. große Schwankungen zeigt; in diesem Fall wird man jedoch meist aus den Reaktionszeiten selbst und aus der Selbstbeobachtung der Vp. über die Schwierigkeit der Innehaltung der Prüfungsversuche Aufschluß über die Korrektheit der gewonnenen Reaktionszeiten erhalten.

7) Abgesehen von diesem Hauptkriterium bereichern die Prüfungsversuche die Selbstbeobachtung, weil diese Unterbrechung des gewöhnlichen Bewußtseinsverlaufs der Reaktionshandlung Ele-

1) W. Wirth, Experimentelle Analyse der Bewußtseinsphänomene. S. 399.

2) A. Kästner und W. Wirth, Die Bestimmung der Aufmerksamkeitsverteilung innerhalb des Sehfeldes usw. Psych. Stud., III., S. 361ff., und W. Wirth, Experimentelle Analyse der Bewußtseinsphänomene. S. 396ff.

mente, die sonst nicht beachtet wurden, deutlich zum Bewußtsein bringt. Seit den Arbeiten von Ach[1]) hat die Verwendung der »systematischen Selbstbeobachtung« bei Reaktionsversuchen große Verbreitung gefunden. Diese Methode macht es jedoch unmöglich, in einer relativ beschränkten Zeit eine für unsere Zwecke genügende Anzahl von Versuchen durchzuführen; dies war nun aber unbedingt notwendig, denn die Wirkungen der Rhythmisierung der Vorperiode werden um so deutlicher sich zeigen, je häufiger derselbe Erlebniszusammenhang in kurzen Zwischenräumen wiederholt wird. Außerdem wären zur Durchführung dieses Verfahrens systematische Fragen des Versuchsleiters notwendig gewesen. Damit hätte aber das Prinzip, die Ungestörtheit der Vp. während der Einzelversuche und möglichst während einer ganzen Reihe derselben — um vergleichbare Resultate aus derselben Bewußtseinslage zu erhalten — so weit als möglich zu wahren, durchbrochen werden müssen[2]). Auch schließt die Ausfragung der Vp. nach den Versuchen die Gefahr ein, daß die reproduktive Betrachtung des eben Erlebten hierdurch große Störungen erleidet, und daß so die wichtigste Quelle der Selbstbeobachtung entwertet wird. Schon die einfachsten tachistoskopischen Gedächtnis- oder Vergleichsversuche zeigen, daß jede Störung die Aussagen über das eben vergangene Erlebnis stark beeinträchtigt. Wir forderten deshalb nur von den Versuchspersonen, daß sie nach jedem Versuch eine kurze Notiz über den Verlauf der eben vollendeten Reaktion niederschrieben; im übrigen war es ihnen ganz anheimgestellt, wie sie ihre Selbstbeobachtungen wiedergeben wollten. Erwünscht waren Angaben über die Korrektheit des Verhaltens, und, wenn möglich, Urteile über die Dauer der Reaktion. Dazu kamen meist noch Bemerkungen über die rhythmischen Erlebnisse in der Vorperiode. Diese Selbstbeobachtungen notierte die Vp. selbst in der zwischen den Einzelversuchen eingeschobenen Pause, deren Länge zu bestimmen ihr überlassen werden konnte, da sich hierbei von selbst eine hinreichende Regelmäßigkeit des Verlaufs ergab.

8) Die gewöhnlich bei Reaktionsversuchen verwendeten Verrechnungsmethoden machten in unserem Fall ziemliche Schwierigkeiten. Das gewonnene Material erwies sich nämlich, besonders in den späteren Gruppen mit kurzen, stark rhythmisierten Vorperioden als keineswegs homogen. Willkürliche Streichungen zu

1) N. Ach, Über die Willenstätigkeit und das Denken. Göttingen 1905, und N. Ach, Über den Willensakt und das Temperament. Leipzig 1910.

2) Vgl. W. Wundt, Über Ausfrageexperimente und die Methode zur Psychologie des Denkens. Kleine Schriften. Bd. 2.

langer und zu kurzer Werte wurden im allgemeinen nicht vorgenommen; dagegen wurde von dem Verfahren der subjektiven Beziehungen nach Dwelshauvers[1]) Gebrauch gemacht, wonach alle von der Vp. selbst als nicht korrekt bezeichnete Werte zu streichen sind. Außerdem war natürlich die Innehaltung der Prüfungsversuche ein für die Verrechnung der Werte notwendiges Kriterium. Die Konstruktion von Häufigkeitskurven aber wurde dadurch unmöglich, daß bei der relativ großen Zahl von verschiedenen Versuchsgruppen — es handelte sich um fünf Gruppen zu je vier Partialreihen — die Anzahl der Einzelversuche in jeder Reihe nicht so zahlreich sein konnte, wie sie zur Konstruktion solcher Kurven notwendig ist. Alechsieff[2]) verwendete für die Konstruktion einer Häufigkeitskurve 150 Einzelversuche, Bergemann[3]) 200—500 oder 600—800. In den hier vorliegenden Versuchen betrug die Zahl der Reaktionen in jeder Einzelreihe im Höchstfall 60, durchschnittlich 20—30. Dagegen genügte diese Anzahl, um das arithmetische Mittel T zu bilden. Trotz der Einwände, die von Alechsieff und Bergemann dagegen erhoben wurden, erwies sich T im Verein mit der einfachen mittleren Variation V (zur Charakterisierung der Schwankung), den Prüfungsversuchen und dem Verfahren der subjektiven Beziehungen nach Dwelshauvers für unsere Zwecke als vollkommen ausreichend.

Zunächst wurden die Tagesmittel gebildet. In jeder Gruppe bestand die Versuchsreihe einer Sitzung aus vier Partialreihen zu je 10—15 Einzelversuchen; innerhalb derselben blieb die Anzahl der Vorsignale — abgesehen von einigen Reihen in Gruppe III und IV — konstant. Dabei wechselten die vier Möglichkeiten mit verschiedener Anzahl der Vorsignale gesetzmäßig ihre Zeitlage. So konnten diese in einer Versuchsstunde erhaltenen Tagesmittel sehr wohl miteinander verglichen werden[4]). Bestand unter den Tagesmitteln eine gewisse Konstanz, was nach einiger Übung fast immer eintrat, so wurden aus diesen und ihren mittleren Variationen, unter Berücksichtigung ihrer der Versuchszahl entsprechenden Gewichte, das Gesamtmittel T_m sowie die Gesamtvariation V_m abgeleitet. Außerdem wurde auch direkt die mittlere Abweichung V'_m aller

1) G. Dwelshauvers, a. a. O. Philos. Stud. IV. S. 217ff.

2) N. Alechsieff, Reaktionszeiten bei Durchgangsbeobachtungen. Philos. Stud. XVI. S. 1ff.

3) R. Bergemann, Reaktionen auf Schalleindrücke, nach der Methode der Häufigkeitskurven bearbeitet. Psychol. Stud. I. S. 179ff.

4) S. Deuchler, a. a. O. Psychol. Stud. IV. S. 353ff.

Einzelversuche von diesem Gesamtmittel T_m gebildet, sowie die mittlere Abweichung V''_m der einzelnen Tagesmittel T vom Gesamtmittel T_m. Diese quantitative Behandlung erschöpfte jedoch das Material keineswegs. Es erwies sich im Gegenteil als notwendig, unter starker Berücksichtigung der spontanen Aussagen und Selbstbeobachtungen der Vpn., die qualitative Darstellung heranzuziehen.

9) Jede der vier auf S. 152 genannten Gruppen enthielt im Durchschnitt fünf Versuchstage zu je vier Einzelreihen für jede Vp. Wie schon erwähnt, war bei den ersten beiden Gruppen durchgängig die Anzahl der Vorsignale innerhalb jeder Partialreihe konstant. In einigen Reihen von Gruppe III und IV dagegen enthielten die Partialreihen nicht Versuche mit einer gleichen Anzahl von Vorsignalen, sondern diese Zahl wechselt mit jedem Versuch, wurde der Vp. jedoch jedesmal vorher bekannt gegeben.

III. Versuchsanordnung.

Den Mittelpunkt unserer Versuchsanordnung bildeten die Apparate zur Auslösung der äquidistanten Hammerschläge. In den Versuchen von Gruppe I und II diente hierzu ein Kontaktpendel, in Gruppe III und IV ein Rotationsapparat. Weil aber jeder dieser Apparate auch im übrigen eine vollkommene Umwandlung notwendig machte, so müssen die beiden Versuchsanordnungen getrennt beschrieben werden.

A) Versuchsanordnung I.

1) Im Zimmer der Vp., das von dem des Versuchsleiters durch einen unbenutzten Raum getrennt war, befanden sich nur der Reaktionstaster, der Schallhammer und eine Geißlerröhre für das Lichtsignal. Dadurch war die völlige Ungestörtheit der Vp. garantiert, die bei Verwendung akustischer Reize unbedingt erforderlich ist. Die Vp. saß an einem kleinen Tische, auf dessen Platte ein kleiner Reaktionstaster T (vgl. Schema der Versuchsanordnung I, Fig. 1) in bequemer Lage befestigt war. Die Tischplatte wurde durch eine elektrische Lampe, die gegen den übrigen Teil des Raumes abgeblendet war, erleuchtet, damit keine Dunkeladaptation eintrat, und die Vp. ihre Notizen niederschreiben konnte. Ungefähr 1 m von der Vp. entfernt, ihr gerade gegenüber, stand auf einem anderen Tisch ein kleiner Schallhammer H, der durch einen schwarzen Schirm verdeckt wurde. Ungefähr 10 cm weiter nach hinten war in Augenhöhe eine Geißlerröhre G auf einem schwarzen Schirm

befestigt. Vp. und Experimentator konnten sich wechselseitig elektrische Glockensignale geben, der Kontakt für die Vp. befand sich auf dem Tisch neben dem Reaktionstaster.

2) Alle anderen Apparate, die zur Auslösung der Reize oder zur Zeitmessung dienten, befanden sich im Zimmer des Versuchsleiters. Die Anordnung enthielt fünf voneinander unabhängige Stromkreise; außer dem Starkstrom der Stadtleitung noch vier Akkumulatorenstromkreise (vgl. Fig. 1).

Das Kontaktpendel P, welches nach Angabe von Herrn Prof. Wirth vor längerer Zeit gebaut wurde, und dessen eingehende Beschreibung im IV. Bande der Psychologischen Studien[1]), S. 508 ff., gegeben wurde, bildete den Mittelpunkt der Anordnung. Wir benutzten jedoch den in der erwähnten Untersuchung beschriebenen Dauerschwung des Pendels nicht, da wir höchstens sechs halbe Schwingungen verwendeten, und für diese Zahl der Durchgänge die Schwingungsweite als konstant betrachtet werden kann. Der rechte Magnet M diente daher nur als Haltemagnet; die Umlegung der Wippe U_4 unterbrach den (ersten) Stromkreis des Akkumulators A_4 für diesen Magneten, und ließ das Pendel schwingen. Auf der oberen Schiene des Kontaktpendels befand sich der Kontakt K_1. Seine Spitze P_1 bildete den einen Pol für den (zweiten) Stromkreis des elektromagnetischen Schallhammers H, und vermittelte die Auslösung der Hammerschläge durch die Berührung mit der Spitze P_2 der Pendelstange, der der

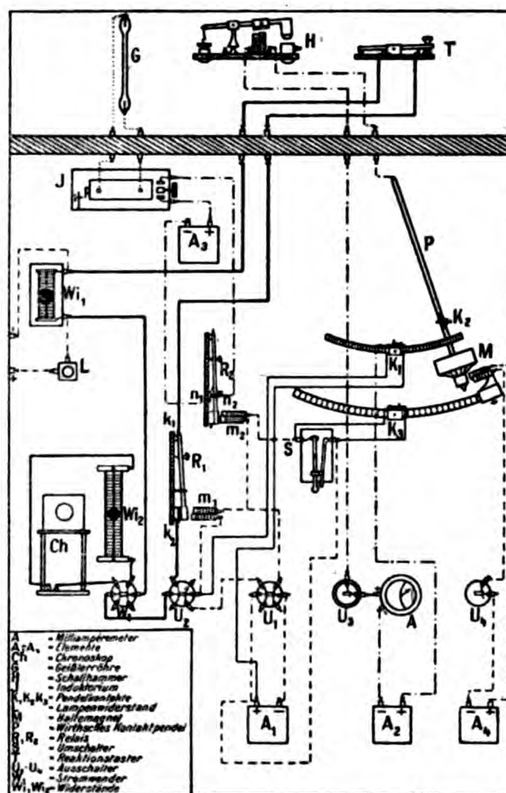


Fig. 1.

1) G. F. Arps und O. Klemm, Der Verlauf der Aufmerksamkeit bei rhythmischen Reizen.

andere Pol zugeleitet war. Es kam nun vor allem darauf an, daß die Hammerschläge bei allen Durchgängen von absolut gleicher Intensität waren. Um dies dauernd kontrollieren zu können, legten wir ein Amperemeter A in den Hammerstromkreis, der vom Akkumulator A_2 durch P_1 und P_2 zum Schallhammer H ging und von hier durch den Ausschalter U_3 zum Akkumulator zurückkehrte. Da wir mit den sonst verwendeten Kontakten gleiche Ausschläge des Amperemeters und damit gleiche Intensität der Hammerschläge nicht erzielen konnten, so wurde nach den Angaben von Herrn Professor Wirth der Kontaktvorgang von P_1 und P_2 so eingerichtet, daß diese Gleichheit bei allen Durchgängen gewährleistet wurde (vgl. Fig. 2). Das Prinzip, nach dem diese Kontakte K_1 und K_2 angelegt wurden, läßt sich dahin charakterisieren, daß die Abwickelung von P_1 und P_2 aneinander bei beiden Durchgängen des Pendels durchaus gleich sein sollte. Dies geschieht aber nur, wenn bei beiden Durchgängen gleichlange Hebelarme in Bewegung gesetzt werden, deren Kontaktbedingungen im übrigen möglichst genau übereinstimmen.

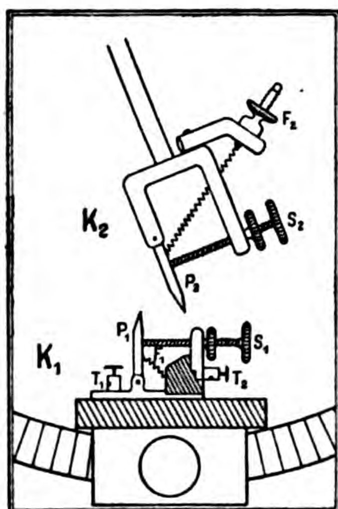


Fig. 2.

Daher wurden P_1 und P_2 als federnde Wippen an den Kontakten K_1 und K_2 angebracht, die in der Ruhelage durch je eine Feder, F_1 und F_2, gegen die festen Schrauben S_1 und S_2 angedrückt werden und beim Hin- und Hergang des Pendels abwechselnd ganz analog arbeiteten. Beim Durchgang von rechts nach links blieb der Hebel P_2 des Kontaktes K_2 fest, da ja bei der Berührung mit P_1 die feste Schraube S_2 Widerstand leistete. Dagegen gab die bewegliche Platte P_1 des Kontaktes K_1 während der beiderseitigen Berührung nach. Beim Durchgang von links nach rechts leistete dagegen umgekehrt die Platte P_1 Widerstand, während die nur von rechts nach links bewegliche Zunge P_2 des Auslösers K_2 nachgab. Die wirksame Berührung von P_1 und P_2 konnte durch die Höhenverschiebung des Auslöserkontaktes K_2, sowie durch die Regulierbarkeit der Schrauben S_1 und S_2 und der Federspannung F_2 für beide Fälle an der Hand der Amperemeterkontrolle mit Leichtigkeit einander völlig gleich gemacht werden. Auch die direkte akustische Prüfung ließ dann

keinerlei Unterschiede zwischen den Hammerschlägen mehr erkennen.

3) Der Kontakt K_1 öffnete außerdem bei jedem Durchgang des Pendels von rechts nach links gleichzeitig mit dem Schluß des Hammerstromkreises einen (dritten) durch die Klemmschrauben T_1 und T_2 geleiteten Stromkreis, der vom Akkumulator A_1 gespeist wurde. Diese momentane Unterbrechung wurde zur Ingangsetzung des Zeitmeßapparates benutzt. Da der letzte Hammerschlag als Reaktionsmotiv diente, so mußten die Zeiger des Chronoskops in einem festen und genau meßbaren Zeitabstand von ihm in Gang gesetzt werden. Da die Anwendung einer rhythmischen Vorbereitung vorzeitige Reaktionen sehr wahrscheinlich machte, so entschlossen wir uns, die Ingangsetzung des Chronoskops nicht erst beim letzten Hammerschlag erfolgen zu lassen, sondern den Stromschluß schon beim vorletzten Hammerschlag herzustellen. Die Auslösung durch das Pendel garantierte ja eine ganz konstante Zwischenzeit zwischen den einzelnen Hammerschlägen, die dann von der Chronoskopzeit bei der Berechnung der Reaktionszeiten einfach abzuziehen war.

Zur Zeitmessung diente ein Hippsches Chronoskop neuerer Konstruktion. Die benutzte Federspannung betrug rechts 12, links 13. Wir verwendeten wieder den Strom der städtischen Lichtleitung. Die Schaltung in diesem (vierten) Stromkreise geschah folgendermaßen: In den Hauptschluß der Stadtleitung legten wir eine elektrische Lampe L und einen variablen Widerstand Wi_1. Im Nebenschluß, abzweigend von den Klemmen von Wi_1, lag das Chronoskop Ch mit einem vorgeschalteten Widerstand Wi_2. Die Widerstände Wi_1 und Wi_2 wurden so gegeneinander abgestuft, daß eine Stromstärke von 0,095 Ampere im Stromkreis des Chronoskops herrschte. Der Chronoskopstrom nahm nun folgenden Verlauf: von der Klemme des Widerstandes Wi_1 passierte er zunächst den Taster T, im Zimmer der Vp., bei dessen Niederdrücken Stromschluß herrschte. Von hier ging der Strom durch die Klemmen k_1 und k_2 des Relais R_1. Wenn der Strom durch den Haltemagneten m_1, der nur zum Festhalten, nicht zum Zurückheben des Relaishebels ausreichte, momentan geöffnet wurde, fiel das Relais herunter und stellte eine dauernde Verbindung der beiden Klemmen k_1 und k_2 her. Vom Relais ging der Strom über den Ausschalter U_2 durch den Stromwender W_1, von hier zum Widerstand Wi_2 durch das Chronoskop und schließlich zurück zu der zweiten Klemme von Wi_1. Die Zeiger des Chronoskops liefen bei der Schließung des Uhrstromes, d. h. solange bei dem Taster T und dem Relais R_1 gleichzeitig Kontakt

hergestellt war. Zu dieser Schließung des Relaiskontaktes k_1 k_2 diente nun die genannte momentane Unterbrechung des Kontaktes P_1 S_1 am Pendelkontakt K_1, die mit dem Haltemagneten m_1 des Relais R_1 in dem Stromkreis des Akkumulators A_1 lagen. Da diese Unterbrechung aber erst beim vorletzten Hammerschlag erfolgen durfte, so war dieser Akkumulatorstrom noch durch die gegen den Chronoskopstromkreis isolierte Hälfte des Aus- und Einschalters U_2 (Pohlsche Wippe ohne kreuzweise Verbindung) hindurchgeleitet. U_2 stellte hier, während der früheren Hammerschläge, einen Nebenschluß zu P_1 S_1 her, der erst zwischen drittletztem und vorletztem Hammerschlag aufgehoben wurde, unter gleichzeitiger Vorbereitung des Chronoskopanschlusses auf der anderen Hälfte des Umschalters U_2.

Der (dritte) Stromkreis des Haltemagneten m_1 ging also vom Akkumulator A_1 zum Doppelausschalter U_1, der während des ganzen Versuches geschlossen blieb, sowie durch den Magneten m_1 und verzweigte sich von da einerseits zum Öffnungskontakt P_1 S_1 des Pendelkontaktes K_1, andererseits zum Umschalter U_2, beiderseits zum Umschalter U_1 und zum Akkumulator zurückkehrend. Wurde nun der Nebenschluß U_2 kurz vor dem vorletzten Hammerschlag geöffnet, so hatte der Strom nur noch den Weg durch die Klemmen des Pendelkontaktes P_1 S_1 zurück nach A_1, und wurde daher im Moment der Berührung zwischen der Pendelstange und P_1 definitiv unterbrochen. Dadurch erfolgte also eine endgültige Schließung des Chronoskopstromes bei R_1, der erst durch das Loslassen des Tasters T wieder geöffnet wurde.

4) Das Signal zum Niederdrücken des Tasters bestand bei diesen Versuchen in dem Aufleuchten der Geißlerröhre G, die während des ganzen Versuches ruhig fortbrannte. Sie war in den sekundären Stromkreis des Induktoriums J gelegt, dessen Primärstrom (der fünfte Stromkreis der Anordnung) vom Akkumulator A_3 gespeist wurde. Durch den Kontakt n_1 n_2 des Relais R_2 konnte dieser Stromkreis jederzeit geschlossen und wieder geöffnet werden.

5) Der Verlauf eines Versuches gestaltete sich folgendermaßen: Durch ein Klingelsignal gab die Vp. dem Versuchsleiter zu verstehen, daß sie zum Versuch bereit sei. Der Versuchsleiter, der schon vorher das Pendel durch den Haltemagneten M festgehalten hatte, schloß hierauf die Wippen U_1 und U_2, zog die Hebel der Relais R_1 und R_2 an, wodurch das Licht der Geißlerröhre im Zimmer der Vp. aufflammte. Dies war für diese das Signal, den Taster niederzudrücken. Der Versuchsleiter brachte nun sofort das Chronoskop in Gang, legte den Wender W_1 um und schloß, bei einer geraden

Zahl von Hammerschlägen, den Hammerstromkreis durch die Wippe U_3. Bei einer ungeraden Zahl geschah dies erst nach dem ersten Durchgang des Pendels durch K_1; denn da die Unterbrechung des Kontaktes P_1 S_1 für das Relais R_1 immer nur beim Schwingen des Pendels von rechts nach links erfolgte, so mußte der vorletzte Hammerschlag (siehe oben) immer in dieser Schwingungsrichtung, der letzte aber in der entgegengesetzten Richtung erfolgen. Nach (bzw. vor) diesem Handgriff wurde die Wippe U_4 geöffnet, so daß das Pendel losschwang und die Hammerschläge im Zimmer der Vp. auszulösen begann. Zwischen drittletztem und vorletztem Hammerschlag wurde die Wippe U_2 umgeworfen, wodurch die Schließung des Chronoskopstromes beim vorletzten Hammerschlag möglich wurde. Sofort nach dem verabredeten letzten Hammerschlag wurde U_3 geöffnet, das Pendel angehalten, das Chronoskop arretiert und U_2 wieder umgestellt. Bei Prüfungsversuchen, die im Ausfall des letzten Hammerschlages bestanden, wurde einfach U_3 sofort nach dem vorletzten Hammerschlage geöffnet.

6) Da die am Chronoskop abgelesenen Zeiten im Durchschnitt 1000—1200 σ betrugen, so konnte die tägliche Kontrollierung nicht mit dem Fallhammer vorgenommen werden, der für so lange Zeiten nicht ausreicht. Wir benutzten daher zur täglichen Chronoskopkontrolle die beiden Kontakte auf der oberen und unteren Schiene des Pendels; außer K_1 und K_2 in Verbindung mit dem Relais R_1 also noch den Kontakt K_3 auf der unteren Schiene, der bei jedem Hin- und Hergang des Pendels momentan unterbrochen wurde[1]). Dieser Kontakt K_3 lag mit dem Haltemagneten m_2 des Relais R_2 in einer zu dem durch den Haltemagneten m_1 von R_1 parallelen Verzweigung des Stromkreises vom Akkumulator A_1. Außerdem stellte der Ausschalter S eine analoge Nebenschließung zu K_3 her, wie U_2 zu K_1. Bei der Zeitkontrolle wurde der Chronoskopstrom außer durch k_1 k_2 und den Reaktionstaster T auch noch durch die Klemmen n_1 n_2 des Relais R_2 geleitet, zwischen denen der Kontakt erst nach Unterbrechung des Magnetstromes durch m_2 geöffnet wurde. Der Taster T wurde dauernd geschlossen. Stellte man nun die ganze Anordnung schon vor dem Loslassen des Pendels so ein, wie sie beim Versuch vor dem vorletzten Hammerschlag stand, so wurden beim ersten Durchgang des Pendels durch K_1 die Kontakte des Relais R_1 — k_1 und k_2 — geschlossen, und das Chronoskop begann zu laufen. Öffnete man nun sofort nach dem ersten Durchgang

1) Vgl. Pendelbeschreibung a. a. O.

des Pendels durch die Mittellage den Schalter S (Nebenschluß zu K_3), so fiel beim zweiten Durchgang der Hebel des Relais R_2 herab, der Kontakt $n_1 n_2$ wurde unterbrochen, und das Chronoskop stand still. Das Chronoskop zeigte bei diesen täglichen Kontrollen im Mittel eine Zeit von 949,9 σ, die eine mittlere Variation von 1,6 σ aufwies; die Abweichung der Tagesmittel vom Gesamtmittel betrug 1 σ. Die chronographische Feststellung dieser Zeit ergab 926,4 σ mit einer mittleren Variation von 1,2 σ. Mithin betrug der konstante Fehler des Chronoskops 23,5 σ. Dieser Wert war zunächst von allen Reaktionszeiten abzuziehen.

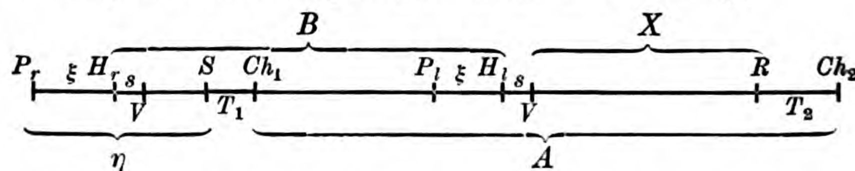
Die Zeit zwischen zwei Kontaktberührungen von K_1 und K_2 betrug, ebenso wie die Zeit zwischen zwei Hammerschlägen 964 σ; diese Messung fand ebenfalls mit dem großen Chronographen statt. Um aus den abgelesenen Zeitwerten die wirkliche Reaktionszeit zu berechnen, mußten aber erst noch einige Reduktionen nach den folgenden Überlegungen vorgenommen werden:

P_r bzw. P_l seien die Zeitpunkte, in denen das Pendel von rechts nach links, bzw. umgekehrt, den Kontakt $K_1 K_2$ schließt; H_r bzw. H_l die entsprechenden Zeitpunkte, in denen der Hammer schlägt; V sei der Zeitpunkt, in dem die Vp. die Schläge vernimmt. Ferner werde im Zeitpunkt S das Relais R_1 (nach Unterbrechung von $P_1 S_1$) geschlossen; in Ch_1 beginne das Chronoskop zu laufen, in R — nach dem letzten Hammerschlag erfolge dann die Reaktion — und in Ch_2 bleiben die Zeiger des Chronoskops stehen. Dann ist die gesuchte Zeitstrecke der sogenannten Reaktionszeit $= \overline{VR} = X$. Am Chronoskop abgelesen wird $\overline{Ch_1 Ch_2} = A$. Um X aus A berechnen zu können, muß man kennen:

1) die bereits chronographisch festgestellte Zeit $\overline{H_r H_l} = B = 964\,\sigma$ zwischen dem letzten und vorletzten Hammerschlag;

2) die Zeitdifferenz $\overline{P_r H_r} = \overline{P_l H_l} = \xi$ zwischen Berührung des Pendelkontaktes und dem Hammerschlag;

3) die Zeitdifferenz $\overline{P_r S} = \eta$ zwischen Pendelberührung und Schließung des Chronoskopstromes durch das Relais R_1;



4) die Differenz der zweiten und ersten Latenzzeit des Chronoskops: $\overline{R\,Ch_2} - \overline{S\,Ch_1} = T_2 - T_1$, die wir bei den relativ geringen Varia-

tionen der langen Zeiten nach jener Messung (siehe oben) konstant als 23,5 σ ansetzen dürfen. Endlich dann

5) noch die kleine Zeit der Luftleitung zwischen Hammerschlag und Schallreizung $\overline{H_r V} = \overline{H_l V} = s = 3\ \sigma$, da der Schallhammer etwa 1 m von der Vp. entfernt stand. Die Reaktionszeit X, die zwischen der Schallreizung und der Reaktion durch Loslassen des Tasters liegt, berechnet sich also nach dem oben angegebenen Schema aus der Gleichung:

$$(\eta + T_1 + A) = (\xi + B + s + X + T_2),$$

also wird:

$$\underline{X = A - B + (T_1 - T_2) + (\eta - \xi) - s}.$$

$(\eta - \xi)$ stellt die Zeitdifferenz zwischen Hammerschlag und Schluß des Kontaktes $k_1\, k_2$ des Relais R_1 dar; diese beträgt nach einer direkten chronographischen Bestimmung 19,4 σ. Alle übrigen Werte der Gleichung für X sind bereits bekannt. Mithin ist:

$$X = (A - 970{,}6)\ \sigma.$$

Wir haben, da alle Ablesungen am Chronoskop auf volle Sigmen abgerundet wurden, von allen Zeiten $\underline{\mathbf{970}\ \sigma}$ abgezogen.

B) Versuchsanordnung II.

Das Kontaktpendel der Versuchsanordnung I wurde hier durch einen Kontaktapparat neuerer Konstruktion, den Wundtschen Rhythmusapparat, ersetzt. Dieser gestattet uns die Herstellung beliebiger Intervalle zwischen den Reizen, was mit dem Pendel nicht ohne weiteres möglich gewesen wäre.

1) Das Instrument besteht im wesentlichen aus einem Rotationsapparat, wie er für die Meumannschen Zeitsinnversuche konstruiert worden war. Nur ist der Teilkreis größer, und der Auslöser wird unmittelbar, wie das Baltzarsche Kymographion, durch die Friktionsscheiben eines zum Apparat selbst gehörigen Uhrwerks angetrieben.

Auf einer festen horizontalen Holzplatte P ist zunächst das Uhrwerk U befestigt. Es wird, wie das des großen Wundtschen Chronographen, durch Gewichte betrieben; seine Umdrehungsgeschwindigkeit kann durch verstellbare Windflügel und die Veränderung der Gewichte in gewissen Grenzen variiert werden. Mit der aus den Lagern herausragenden horizontalen Achse D_1 des Uhrwerks ist die vertikale Metallscheibe S_1 fest verbunden, von der die an der vertikalen Achse D des Kontaktapparates befestigte Scheibe S durch Friktion angetrieben wird. Da S an S_1 verschiebbar ist, so kann auch hier-

durch die Umdrehungsgeschwindigkeit des Kontaktapparates noch verändert werden. Der eigentliche Kontaktapparat besteht aus zwei zur Drehachse D konzentrischen Metallscheiben R_1 und R_2. Auf der Holzplatte P_1, die etwa 20 cm über P angebracht ist, liegt der Metallring R_1 konzentrisch zu D fest auf. Er ist sowohl gegen die Drehachse D als auch gegen den zweiten, beweglichen Kreisring R_2, den er in gleicher Höhe umschließt, isoliert. R_1 trägt 16 auf der Peripherie verschiebbare Auslösungskontakte K_1—K_{16}, deren Auslösungsarme s_1—s_{16} auf der Kreisteilung des Ringes R_1 aufliegen und nach dieser bis auf Bruchteile eines Grades genau eingestellt werden können. (Vgl. hierzu Schema der Versuchsanordnung II, Fig. 3.) Von jedem dieser Auslösungskontakte geht eine isolierte Leitung nach den Klemmen k_1—k_{16}, die den Kontakten zugeordnet sind. An jede dieser Klemmen ist durch einen beweglichen Draht ein Stöpsel (1—16) angeschlossen. Durch diese Stöpsel kann

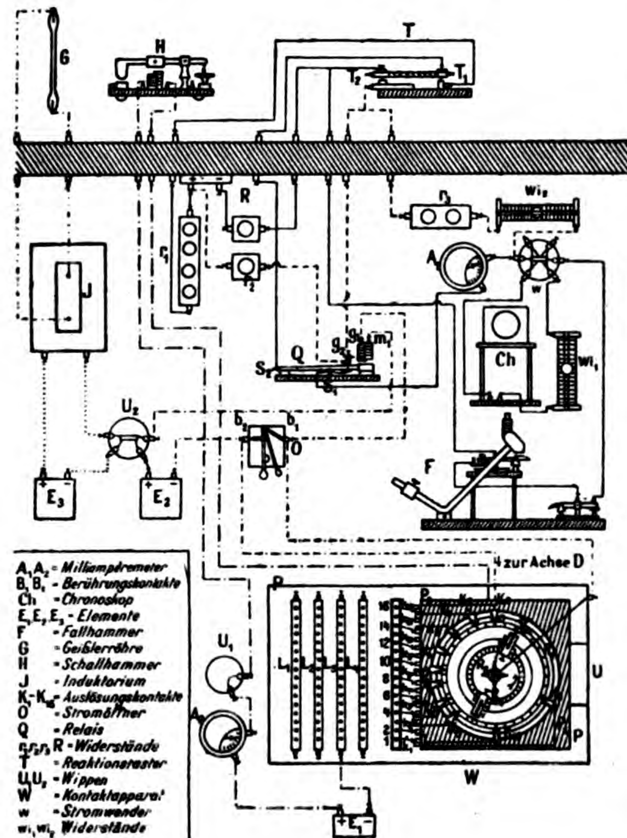


Fig. 3.

jeder der Kontakte K_1—K_{16} mit jedem der vier auf P befestigten, gegeneinander isolierten Schaltbretter L_1—L_4 verbunden werden. Die mit D fest und leitend verbundene Kreisscheibe R_2, die bei der Ingangsetzung des Uhrwerks in Rotation versetzt wird, trägt an ihrer Peripherie die beiden Berührungskontakte B_1 und B_2, welche bei der Umdrehung des Apparates die Auslöserarme s_1—s_{16} der Auslösungskontakte K_1—K_{16} berühren, und dadurch Stromschluß erzeugen. Leitet man nun einen Strom vom Element zum Schallhammer, von hier an die Achse D und von den Schaltbrettern L_1—L_4,

vor die verschieden große Widerstände gelegt werden können, zum Element zurück, so kann man bei einer Umdrehung des Apparates bis zu 16 Taktschlägen mit vier verschiedenen Intensitätsabstufungen taktieren lassen. Es ist ersichtlich, daß hierdurch eine große Fülle zeitlich und intensiv abgestufter Rhythmen hergestellt werden kann.

Die Bauart der Berührungskontakte B_1 und B_2 ermöglicht es außerdem, einen zweiten Stromkreis gleichzeitig mit der Schließung des Hammerstromes momentan zu unterbrechen. Durch diese Vorrichtung ist die Verwendung des Apparates zu rhythmisch vorbereiteten Reaktionsversuchen gegeben, weil so der Moment des Hammerschlages an der Zeitmeßvorrichtung markiert werden kann.

2) Um diese gleichzeitige Schließung und Öffnung zweier Stromkreise zu vollziehen, wurden die Berührungskontakte B_1 und B_2 folgendermaßen angelegt (vgl. hierzu Fig. 4): Auf einer Hartgummiplatte p_1 befindet sich ein kleiner zweiarmiger Metallhebel h_1 h_2, der um einen festen Drehpunkt d_1 leicht drehbar ist. Der linke Hebelarm h_1, der zur Schließung des Hammerstroms dient, ragt über

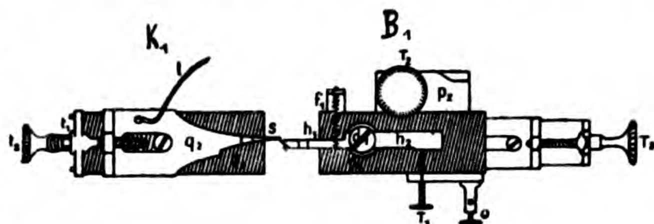


Fig. 4.

die Hartgummiplatte p_1 hinaus und gleitet bei der Drehung der Scheibe R_2 über der Kreisteilung der Scheibe R_1 hin, wo er die Auslösungsarme s_1—s_{16} berührt. Der Hebel ist mit der Platte p_2 leitend verbunden, die auf dem Metallring R_2 leitend befestigt ist und so die Verbindung des Kontaktes mit der Drehachse D herstellt. Der rechte Hebelarm h_2 liegt für gewöhnlich an der Schraube T_1 fest an, welche mit der Klemme o leitend verbunden, an p_1, gegen die Unterlage isoliert, befestigt ist. Ein kurzer Draht verbindet o mit einem Quecksilbernapf, der an der Spitze der Achse D, gegen dieselbe isoliert, angebracht ist. Berührt nun der Hebelarm h_1 einen der Auslöser s_1—s_{16}, so wird im gleichen Moment die Berührung von h_2 mit der Schraube T_1 unterbrochen, und ein durch die Drehachse eingeleiteter und in o abgeleiteter Strom wird dadurch momentan unterbrochen. Durch eine Feder f_1, die am Hebelarm h_1 angreift, wird der Stromschluß bei T_1, sofort nachdem einer der Kontakte B_1 oder B_2 am Auslöser vorbeigeglitten ist, wieder hergestellt, und der Hebel in seine Ausgangslage zurückgezogen.

Die Einstellung der Gleitkontakte B_1 und B_2 kann nun in drei

Richtungen erfolgen: Zunächst können sie auf der Kreisteilung von R_2 verschoben und bis auf Bruchteile eines Grades genau eingestellt werden. Sodann ist es mit Hilfe der Mikrometerschraube T_3 möglich, die ganze Hartgummiplatte p_1, mit der der Hebel $h_1 h_2$, die Schraube T_1 und die Klemme o fest verbunden sind, längs ihrer Metallunterlage p_2 in radialer Richtung zu verschieben. Die Drehung der Schraube T_1 läßt endlich den Hebel in seiner Ruhelage um einige Grade nach rechts und links verstellen.

Die Auslösungskontakte K_1—K_{16} (vgl. Fig. 4) sind folgendermaßen gebaut: Eine Hartgummiplatte q_1, die mit Hilfe der Schraube t_2 auf der Peripherie des Kreisringes R_1 befestigt wird, trägt eine Metallplatte q_2, deren eines Ende in der Form eines kleinen Auslösearmes s über die Hartgummiplatte hinwegragt und auf der Kreisteilung von R_1 aufliegt. Ein an q_2 befestigter kleiner Kupferdraht l stellt die Verbindung mit der Zuleitung zu der dem Auslöser zugeordneten Klemme (k_1—k_{16}) her. Die Auslösungskontakte sind auf der Peripherie des Ringes R_1 verschiebbar und nach der Kreisteilung einstellbar. Die Mikrometerschraube t_1 läßt die Metallplatte q_2 längs der Hartgummiplatte q_1 in radialer Richtung verschieben.

Für unsere Versuche in Gruppe III und IV mußten nun die Kontakte so eingestellt werden, daß bei einer konstanten Umdrehungsgeschwindigkeit des Apparates alle in Frage kommenden Intervalle ohne die Notwendigkeit einer Umstellung der Kontakte mit möglichst wenig Umschaltungen der Stöpsel in den Schaltbrettern hergestellt werden konnten. Zu diesem Zwecke gingen wir von einer Umdrehungsgeschwindigkeit von 6 Sekunden aus, die zu Beginn der Untersuchung mit Stimmgabelschreibung festgestellt und täglich mit der Stopuhr bei etwa zehn Umläufen nachgeprüft wurde. Um nun eine Abnutzung aller Kontakte zu vermeiden, wurden nur so viele Auslöserkontakte (K_1—K_{10}) benutzt, als zur Herstellung sämtlicher Rhythmen notwendig waren. Die anderen wurden zurückgeschraubt, so daß sie von den Gleitkontakten B_1 und B_2 nicht mehr berührt wurden. Zunächst sollte nun für Gruppe III die Zeit von einer Sekunde in immer kleiner werdende, aber in jedem Fall äquidistante Intervalle gegliedert werden. Hierzu wurden die Auslöserkontakte K_1—K_5 so befestigt, daß zwischen ihnen je ein Zwischenraum von genau 15° frei blieb. Damit konnten, wenn immer nur die zu den in Frage kommenden Kontakten gehörenden Stöpsel in das hier benutzte Schaltbrett L_3 eingeschaltet wurden, drei verschiedene Vorbereitungen gewonnen werden. Schaltete man nur K_1

und K_5 ein, so betrug die Zwischenzeit zwischen Vorsignal (K_1) und Hauptreiz (K_5) bei der verwendeten Umdrehungsgeschwindigkeit gerade 1 Sekunde, da hierbei 60° überstrichen wurden. Wurden K_1, K_3 und K_5 eingeschaltet, so gewann man die in zwei Intervalle von je 500 σ gegliederte Vorperiode. Bei Benutzung von K_1—K_5 erhielt man endlich die in vier Intervalle von je 250 σ eingeteilte Gesamtvorperiode. Es blieb, um die Vorsignale der Gruppe III vollständig zu haben, nur noch übrig, die Teilung der Vorperiode in drei äquidistante Teile bei Verwendung von drei Vorsignalen herzustellen. Wir benutzten für diesen Zweck die Auslöser K_5—K_8; K_5 war hier erstes Vorsignal, die Zwischenräume zwischen den Kontakten betrugen 20°; somit war die Dreiteilung der Sekunde gegeben. Diese Einstellung der Kontakte, die, einmal fixiert, nicht wieder geändert zu werden brauchte, wurde zu Beginn der Versuche mit Stimmgabelschreibung geeicht und erwies sich als hinreichend äquidistant.

Um die Vorperioden in Gruppe IV aus dem Intervall von 250 σ aufzubauen, genügen die Kontakte K_1—K_5, die ja vom Gleitkontakt in diesem Zeitabstand berührt wurden. Man ging, bei einem Vorsignal von K_4 K_5 aus und schaltete, bei der Verlängerung der Vorperiode um 250 σ den nächstfolgenden Kontakt im Schaltbrett dazu.

Die Intensität der Hammerschläge wurde auch hier täglich durch ein in den Hammerstromkreis geschaltetes Amperemeter nachgeprüft. Sie konnte bei etwa eintretenden Veränderungen sehr leicht durch eine kleine Verschiebung der Auslösearme in radialer Richtung (vermittels der Mikrometerschraube T_1) korrigiert werden.

Der (erste) Hammerstromkreis der Anordnung nahm also folgenden Verlauf: Er ging vom Element E_1 zum Schaltbrett L_3; von hier durch die eingeschalteten Stöpsel in die betreffenden Kontakte K_1—K_8; bei der Berührung derselben mit dem Kontakt B_1 trat Stromschluß ein; der Strom ging dann durch B_1 und R_2 zur Achse D, von hier zum Schallhammer H und durch die Wippe U_1 und das Amperemeter A_2 zum Element zurück.

3) Die Anordnung der Zeitmeßapparate war wesentlich schwieriger. Es war hier natürlich nicht mehr möglich, das Chronoskop schon eine konstante Zeit vor dem letzten Hammerschlag laufen zu lassen — was, um etwa auftretende vorzeitige Reaktionen messen zu können, sehr wünschenswert war —, da die in die Chronoskopzeit dann eingehende Umlaufsgeschwindigkeit des Rhythmusapparates keine so sichere Konstanz gewährt wie die Pendelschwingungen in

Versuchsanordnung I. Daher mußte eine Anordnung gefunden werden, bei der das Chronoskop bei regulären Reaktionen gleichzeitig mit dem letzten Hammerschlag zu laufen begann und bis zum Loslassen des Reaktionstasters lief; bei vorzeitigen Reaktionen dagegen sollte das Chronoskop durch das Loslassen des Tasters in Gang gesetzt werden und bis zum letzten Hammerschlag laufen. Allerdings muß bemerkt werden, daß bei einer solchen Anordnung Reaktionszeiten, die 30 σ vor oder nach dem Hammerschlag erfolgen, nicht mehr gemessen werden können, da bei so kurzem Stromschluß die Zeiger des Chronoskops noch nicht laufen. —

Wir stellen nun diese Anordnung mit Hilfe eines Doppeltasters und eines Relais her. Es wurde zunächst ein Reaktionstaster T konstruiert, der zwei gegeneinander isolierte Berührungskontakte T_1 und T_2 besaß (vgl. Fig. 3). Solange der Taster niedergedrückt war, blieben beide Kontakte gleichzeitig geschlossen, beim Loslassen des Tasters aber wurden beide gleichzeitig geöffnet. Dieser Doppeltaster wurde an Stelle des sonst üblichen einfachen Reaktionstasters auf dem Tisch im Zimmer der Vp. — wo sonst gegen Versuchsanordnung I nichts geändert wurde — angebracht. Die Kontakte s_1 s_2 und g_1 g_2 des Relais Q wurden so eingerichtet, daß — sobald der Magnetstrom, der durch m_1 ging, geöffnet wurde — der Kontakt g_1 g_2 aufgehoben wurde, während gleichzeitig s_1 s_2 geschlossen wurde. Zu diesem Zweck war mit der unteren Klemme g_2 des Seitenkontaktes eine elastische Platte leitend verbunden, die von unten her durch eine Feder gestützt wurde und aus zwei gegeneinander isolierten Metallplatten zusammengesetzt war. Der gegen g_2 isolierte Teil der Platte war mit dem Kontakt g_1 leitend verbunden und lag, wenn der Magnet m_1 stromlos war und der Hebel des Relais unten lag, an diesem leitend auf. Die obere Klemme g_1 des Seitenkontaktes war gegen die untere, g_2, isoliert; sie trug eine Schraube, die, solange der Relaishebel von m_1 angezogen wurde, auf die mit g_2 verbundene Metallplatte aufstieß und somit den Kontakt g_1 g_2 schloß. Im Moment der Öffnung des Magneten m_1 legte sich der Relaishebel auf den gegen g_2 isolierten Teil der Platte auf, öffnete dadurch also g_1 g_2 und schloß gleichzeitig den durch den Hebel hergestellten Kontakt s_1 s_2. Die absolute Gleichzeitigkeit dieses Vorgangs der Öffnung und Schließung wurde mit Hilfe eines sehr empfindlichen Milliamperemeters festgestellt, das in einen durch s_1 s_2 und g_1 g_2 geschalteten Strom gelegt wurde und beim Herabfallen des Hebels keinen Ausschlag geben durfte. Mit Hilfe dieser beiden Apparate wurde nun folgende Schaltung des Chronoskopstroms vorgenommen

(vgl. Fig. 5): An den positiven Pol der städtischen Lichtleitung wurde ein Lampenwiderstand r_1 geschaltet; von hier ging der Strom durch den rechten Tasterkontakt T_1 zu dem Kontakt $s_1\, s_2$ des Relais Q, durch das Amperemeter A_1, in den Stromwender w_1; von hier durch das Chronoskop und durch einen kleinen variablen Widerstand Wi_1 zum Wender zurück. Der Widerstand von Wi_1 und Chronoskop betrug zusammen r_4. Vom Wender ging nun der Hauptstrom durch die während des Versuches geschlossenen Kontakte des Fallhammers F nach der oberen Klemmenschraube des Tasterkontaktes T_2 und von dort durch den Lampenwiderstand R zum negativen Pol zurück. Daneben wurde nun, um das vorzeitige Loslassen des Tasters registrieren zu können, folgende Parallelschaltung gelegt: Von dem positiven Pol ging der Strom in einer Verzweigung durch den Lampenwiderstand r_2 nach dem Kontakt $g_1\, g_2$ des Relais Q, von hier zur unteren Klemme des Tasterkontaktes T_2 und von da durch einen variablen Widerstand Wi_2 und einen Lampenwiderstand — die gemeinsam einen Widerstand von r_3 besaßen — zum rechten Kontakt des Wenders w_1.

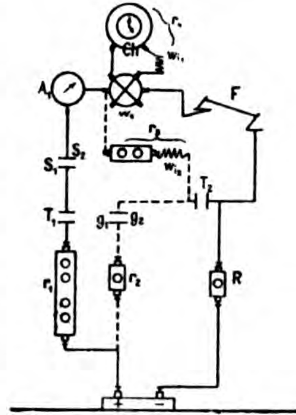


Fig. 5.

Wurden nun die gleichzeitige Öffnung und Schließung von $g_1\, g_2$ und $s_1\, s_2$ so vollzogen, daß $g_1\, g_2$ bis zum letzten Hammerschlag geschlossen blieb, und genau im Moment des letzten Hammerschlages gleichzeitig mit dem Schluß von $s_1\, s_2$ geöffnet wurde, dann ließ die Schaltung folgende drei Stromwege zu:

1) Vor der regulären Reaktion waren T_1 und T_2 geschlossen, ebenso war $g_1\, g_2$ geschlossen, $s_1\, s_2$ geöffnet. Der Strom ging also vom Pol durch den Widerstand r_2 nach $g_1\, g_2$ und von hier durch die geschlossenen Klemmen von T_2 und den Widerstand R zum Pol zurück. Die Stromwege durch r_1 und r_3 blieben stromlos, und das Chronoskop konnte nicht in Gang kommen.

2) Wurde nun im Moment des Hammerschlages $s_1\, s_2$ geschlossen und $g_1\, g_2$ geöffnet, dann ging ein Strom von der Stromstärke J' durch r_1, verzweigte sich am Wender in den Chronoskopstrom von der Stromstärke i_4 und den Strom durch r_3 von der Stärke i_3, und ging vom geschlossenen Tasterkontakt T_2 zurück zum Pol. Solange also T_1 und T_2 noch geschlossen waren, wurden die Zeiger des Chronoskops mitgerissen, im Moment des Loslassens des Tasters wurden

dann T_1 und T_2 geöffnet, und damit sämtliche Kreise stromlos, das Chronoskop stand still.

3) Wurde jedoch der Taster T — und damit die Kontakte T_1 und T_2 — geöffnet, solange $g_1\, g_2$ noch geschlossen und $s_1\, s_2$ geöffnet waren, d. h. also vor dem letzten Hammerschlag, dann ging ein Strom durch r_2, r_3, das Chronoskop, Wi_1, den Fallhammer und durch R zum Pol zurück, der erst im Moment des Hammerschlages bei Öffnung von $g_1\, g_2$ unterbrochen wurde.

Die Widerstände r_1, r_2, r_3, r_4 und R mußten nun so bestimmt werden, daß die Stromstärke des Chronoskopstromes in beiden Fällen konstant war, d. h. $= 0{,}07$ Ampere betrug. Nach den Kirchhoffschen Regeln gilt nun:

a) für den regulären Chronoskopstromkreis nach Schaltung 2):

$$J' = i_3 + i_4 = \frac{E}{r_1 + \frac{r_3\, r_4}{r_3 + r_4} + R}, \tag{1}$$

außerdem

$$i_3 : i_4 = r_4 : r_3 ; \tag{2}$$

b) für den Chronoskopstrom bei vorzeitigen Reaktionen nach Schaltung 3):

$$J'' = \frac{E}{r_2 + r_3 + r_4 + R}. \tag{3}$$

Hierzu kommt nun noch die Bedingung, daß

$$i_4 = J'' = 0{,}07 \text{ Ampere} \tag{4}$$

sein muß.

Aus diesen vier Gleichungen lassen sich bei bekannter elektromagnetischer Kraft $E = 220$ Volt nun zwar die fünf Widerstände r_1, r_2, r_3, r_4, R nicht eindeutig bestimmen, aber man gewinnt doch Stützpunkte, die eine richtige Verteilung der Widerstände möglich machen. Wir benutzten als Widerstände elektrische Glühlampen von etwa 440 Ohm Widerstand und zwei variable Drahtwiderstände Wi_1 und Wi_2. Die Lampen mußten, wenn mehrere verbunden wurden, immer hintereinander gelegt werden, damit beim Durchbrennen einer Lampe gleich Stromunterbrechung eintrat. Mit Hilfe der zahlenmäßigen Beziehungen, die aus (1), (2), (3) und (4) abgeleitet wurden, nämlich

$$\frac{1}{r_3}(r_1 + R)\,(r_3 + r_4) + r_4 = \frac{E}{i_4} = \frac{220}{0{,}07} = 3142{,}8\ (3143) \text{ Ohm} \tag{4}$$

und

$$r_2 + r_3 + r_4 + R = \frac{E}{i_4} = 3142{,}8\ (3143) \text{ Ohm}$$

und der Überlegung, daß r_1 und r_3, die direkt vor dem Chronoskop lagen, möglichst groß zu wählen seien, wurde nun folgende Verteilung der Widerstände festgelegt:

$r_1 = 4$ Lampen = etwa 1760 Ohm.

$r_3 = 2$ Lampen + Wi_2 = etwa $880 + x$ Ohm,

wobei x der noch variable Widerstand von Wi_2 war.

r_2 und R wurden beide = 1 Lampe = etwa 440 Ohm.

Der innere Widerstand des Chronoskops war auf etwa 100 Ohm berechnet worden, ihm wurde noch ein kleiner Widerstand Wi_1 beigegeben, so daß $r_4 = 100 + y$ Ohm betrug. Da die Lampenwiderstände nicht alle ganz gleich groß waren und die ziemlich langen Stromwege auch nicht mit in Rechnung gezogen wurden, so konnten die für x und y nach (4) und (5) berechneten Werte nicht ohne weiteres benutzt werden, vielmehr wurde hier ausprobiert und an die Zahlenergebnisse angeglichen. Es gelang nun, x und y, die Widerstände von Wi_2 und Wi_1 so zu finden, daß sich tatsächlich für beide Stromwege durch das Chronoskop die gleiche Stromstärke ergab.

Die täglichen Eichungen mit dem Fallhammer, der vorher durch Stimmgabelschreibung selbst geeicht worden war, ergaben so überraschend konstante und übereinstimmende Resultate für beide Stromwege, daß die Chronoskopablesungen ohne jeden Abzug zur Verrechnung kommen konnten. Es betrug die Abweichung des Mittelwertes aus den täglichen Eichungen gegen die Stimmgabelzeit 0,7 σ; die tägliche mittlere Variation der Eichungen 0,8 σ und die Abweichung der Tagesmittel vom Gesamtmittel innerhalb eines Monats 1,3 σ, alles bezogen auf die hauptsächlich verwendete Schaltung nach 2) (siehe oben). Für die Schaltung nach 3) bei vorzeitigen Reaktionen ergaben sich nur ganz wenig größere Abweichungen.

4) Es blieb nun nur noch übrig, die Öffnung des Relaismagnetstromes durch einen der Berührungskontakte B_1 oder B_2 (siehe oben) so einzurichten, daß Hammerschlag und Schluß des Relaiskontaktes s_1 s_2 (bzw. Öffnung von g_1 g_2) absolut gleichzeitig erfolgten. Der Magnetstrom ging vom Element E_2 zum Ausschalter U_2, von hier zum Haltemagneten m_1 und von diesem zum Schalter O. War O geschlossen, dann kehrte der Strom zum Element zurück. Wurde O dagegen geöffnet, so daß die beiden Klemmen b_1 und b_2 gegeneinander isoliert waren, dann ging der Strom, der vom Magneten kam, von b_1 nach dem isolierten Quecksilkernapf an der Spitze der Achse D des Rhythmusapparates, von hier in die Klemme o des Berührungskontaktes B_2, durch die Schraube T_1 (vgl. Fig. 4) und den Hebel h_2 nach der Achse, von dieser zur Klemme b_2 des

Schalters O und von hier zum Element E_2 zurück. Der Berührungskontakt B_1, der beim Vorbeigleiten an K_1—K_8 die Hammerschläge auslöste, konnte deshalb nicht als Öffnungskontakt benutzt werden, weil er ja von jedem Auslösehebel — nicht nur von K_5 bzw. K_8 geöffnet wurde. So wurden denn zwei weitere Auslösungskontakte K_9 und K_{10} den beiden Auslösungskontakten K_5 bzw. K_8 genau diametral gegenüber auf der Kreisteilung befestigt. Ebenso erhielten B_1 und B_2 auf der Kreisteilung von R_2 genau diametrale Stellungen. Außerdem wurden sämtliche Auslöser K_1—K_{10} so eingestellt, daß sie alle B_1 berührten, aber daß B_2 nur durch K_9 und K_{10} berührt wurde. Das war leicht möglich, wenn man K_9 und K_{10} radial etwas weiter vorschob. Bei dieser Einstellung erfolgte die Unterbrechung des Stromes durch den Magneten m_1 wirklich nur beim letzten Hammerschlag, denn nur, wenn B_1 die Auslöser K_5 bzw. K_8 berührte, wurde der Stromschluß zwischen h_2 und T_2 am Kontakt B_2 durch K_9 bzw. K_{10} geöffnet. Die genaue Einstellung von B_2, durch die Hammerschlag und Stromschluß des Relaiskontaktes s_1 s_2 wirklich gleichzeitig bewirkt wurden, wurde nun so vorgenommen: Wir legten einen Stromkreis durch die Schallhammerkontakte, die beim Schlagen desselben geschlossen werden, und durch den Öffnungskontakt g_1 g_2 des Relais Q — der ja, wie schon früher festgestellt war, wirklich gleichzeitig mit dem Schluß von s_1 s_2 geöffnet wurde — und schalteten in diesen Stromkreis ein empfindliches Milliamperemeter ein. B_2 wurde nun mit Hilfe der Mikrometerschraube T_1 so eingestellt, daß das Milliamperemeter beim Umlauf des Apparates, wenn Hammerschlag und Relaisschluß eintraten, keinen Ausschlag mehr zeigte.

5) Der Verlauf eines Versuches war nun folgender: Auf das Klingelzeichen der Vp. hin wurde zunächst O geschlossen und der Rhythmusapparat in Gang gesetzt, weil zu den Versuchen erst der vierte oder fünfte Umlauf desselben verwendet wurde. Dann schloß der Versuchsleiter den Ausschalter U_2, hierdurch wurde der Primärstrom des Induktoriums, der vom Element E_3 gespeist wurde, geschlossen, und im Zimmer der Vp. flammte die Geißlerröhre G auf. Das war für die Vp. das Zeichen, den Taster niederzudrücken. Der Versuchsleiter zog dann das Relais an, setzte das Chronoskop in Gang und schloß, wenn B_1 sich an K_1 bzw. K_5 annäherte, den Ausschalter U_1 im Hammerstromkreis und den Wender w_1 des Chronoskopstromkreises. Sofort nach dem ersten Hammerschlag, den der Versuchsleiter am Amperemeter A_2 bemerkte, wurde auch O geöffnet. Im Zimmer der Vp. ertönten nun die verabredeten Hammer-

schläge, beim letzten Hammerschlag wurde der Magnetstromkreis in B_2 unterbrochen, der Relaishebel fiel herunter und schloß den Stromkreis des Chronoskops, das zu laufen begann und erst, wenn die Vp. den Taster losließ, stillstand. Der Versuchsleiter mußte stets auf den Ausschlag des Amperemeters A_1 achten; nur, wenn es einen Ausschlag zeigte, war die Reaktion nach dem Hammerschlag erfolgt, andernfalls war sie vorzeitig erfolgt. Sobald die Chronoskopzeiger stillstanden, wurden sämtliche Schalter geöffnet, der Rhythmusapparat arretiert und die Zeitangabe des Chronoskops aufgeschrieben. Bei Prüfungsversuchen war schon vor dem Versuch der zu K_5 bzw. K_8 gehörige Stöpsel aus dem Schaltbrett entfernt worden, der letzte Hammerschlag fiel dann fort.

IV. Die Versuche und ihre Ergebnisse.

A. Gruppe I.

Versuche ohne willkürliche Rhythmisierung.

Versuchspersonen:	Vp. I, Vp. II, Vp. III, Vp. V.
Intervallänge:	964 σ.
Zahl der Vorsignale:	1 bis 4.
Länge der Vorperioden:	964 σ, 1928 σ, 2892 σ, 3856 σ.

Die Durchführung der Versuche erfolgte genau nach der oben angeführten Methode. Die Instruktion, die möglichst vor jeder Reihe wiederholt wurde, lautete: »Beim Aufleuchten der Geißlerröhre drücken Sie den Taster nieder; es kommen dann zwei (drei, vier oder fünf) Hammerschläge; sobald Sie den zweiten (dritten, vierten oder fünften) gehört haben, lassen Sie den Taster so schnell als möglich los. Fehlt der letzte Hammerschlag, so darf nicht reagiert werden. Nach dem Versuch notieren Sie Ihre Beobachtungen.« — Das Licht, welches als Signal diente, den Taster niederzudrücken, brannte während des ganzen Versuches; es wird von den Vpn. meist als angenehm empfunden; Vp. I sagt spontan darüber aus, es sei »wie ein roter Faden, der den ganzen Versuch durchzöge«. Danach scheint es die Vereinheitlichung des ganzen Erlebnisses vom Niederdrücken des Tasters an bis zur Reaktion begünstigt zu haben.

Mit Rücksicht auf die Prüfungsversuche ist noch zu bemerken, daß Vp. III während der ganzen Untersuchung über ihre absichtliche systematische Einführung in Unkenntnis blieb, den Ausfall des Hauptreizes also für einen völlig zufälligen Versuchsfehler hielt.

Obwohl Deuchler[1]) dies Verfahren ausdrücklich ablehnt, weil seiner Ansicht nach der Ausfall des Reizes die Vp. in Verwirrung bringen muß, so versuchten wir es doch in diesen Reihen durchzuführen, wo es praktisch leicht zu bewerkstelligen war und in den Resultaten wichtige Gesichtspunkte ergab. Da die Vp. die Kompliziertheit der Anordnung und ihrer Handhabung wenigstens im allgemeinen kannte, so kam sie ganz von selbst zu der Überzeugung, daß das Fehlen des letzten Hammerschlages in einigen Versuchen ohne Absicht geschah und blieb, ohne besondere Belehrung von irgendeiner Seite, bis zuletzt bei dieser Ansicht, besonders da die Zahl der Prüfungsversuche nicht sehr groß war.

Die folgende Tabelle I enthält die Ergebnisse dieser Gruppe:

Tabelle I.

T_m = Gesamtmittel, V_m = Mittel der Tagesvariationen, V'_m = Gesamtvariation, V''_m = Abweichung der Tagesmittel, n = Gesamtzahl der Versuche.

Vp.	1 Vorsignal					2 Vorsignale					3 Vorsignale					4 Vorsignale				
	T_m	V_m	V'_m	V''_m	n	T_m	V_m	V'_m	V''_m	n	T_m	V_m	V'_m	V''_m	n	T_m	V_m	V'_m	V''_m	n
I	214	19	20	5	20	217	20	22	9	22	212	22	22	4	23	213	29	28	14,5	22
II	196	33	33	9,5	55	204	33	35	13,6	56	203	47	49	17	53	232	40	44	14,5	53*
III	157	13	14	4	60	154	17	19	4	58	139	15	18	10	59	152	20	22	9	58
V	170	17	23	11	38	169	22	28	18	35	189	17	22	14	43	198	29,5	32	10	34*

Bevor zu einer Diskussion dieser Resultate geschritten werden kann, muß noch folgendes bemerkt werden: Es ist nicht ohne weiteres möglich, die Resultate der Vpn. miteinander zu vergleichen. Zunächst sind die Bedingungen bei Vp. III, durch die Unwissentlichkeit der Prüfungsversuche, verschieden von denen bei den anderen Vpn. Außerdem ist aber auch die »Vorgeschichte« der Vpn. in Rücksicht zu ziehen. Vp. I und Vp. II haben wochenlange Versuche zur Schwellenbestimmung hinter sich, bei denen die Partialreihen bezüglich der akustischen Vorbereitung mit denen unserer ersten beiden Gruppen völlig übereinstimmten. Vp. III hat nur ganz wenige solcher Versuche gemacht, Vp. V keine. Nun ist bei Reaktionsversuchen der Einfluß einer früheren Übung oder Einstellung meist sehr stark. In unserem Falle erklärt er die großen individuellen Differenzen hinreichend. Zunächst sind daher die Resultate jeder Vp. — die unter sich eine Vergleichung ohne weiteres zulassen — zu betrachten, und aus den vorhergehenden Versuchen oder besonderen Bedingungen

1) G. Deuchler, a. a. O. S. 353 ff.

zu erklären. Die Betrachtung soll unter einem gemeinsamen Gesichtspunkt stattfinden, und die schon oben angeführten Versuche Della Valles sollen hierzu sozusagen als »Norm« herangezogen werden. Della Valle[1]) hatte bei ungegliederten Vorperioden von 1.925 σ — 4.925 σ gefunden, daß für diese Zeiten eine Verlängerung der Vorperiode im allgemeinen eine Verlängerung der Reaktionszeit nach sich zieht, und zwar im Durchschnitt 20 σ bei einer Verlängerung der Vorperiode um 925 σ. Dies stimmt ziemlich gut mit den an anderen Stellen angegebenen Zeitzunahmen der Reaktionszeiten bei Variation der Vorperiode überein. Bei gleichbleibender Belastung des motorischen Apparates, d. h. bei Beibehaltung der Reaktionsbewegung, bedeutet die Zunahme der Vorperiode nicht notwendig eine Verbesserung der Reaktionszeit. Nach Wundt[2]) fordern Exner, Kries, Auerbach und Catell 1 Sekunde als optimale Vorperiode; Dwelshauvers[3]) fand das Optimum bei $1\frac{1}{2}$ Sekunden; jede Verlängerung bedeutete gleichzeitig eine Verlängerung der Reaktionszeiten. Diese Ergebnisse sollen nun mit den Resultaten unserer Versuche verglichen werden.

Versuchsperson I.

Die arithmetischen Mittel, die 212—217 σ betragen, sind höher als die sonst für sensorielle Schallreaktionen gefundenen. Die Vp. war bei den vorhergehenden Versuchen zur Schwellenbestimmung mit disparaten Prüfungsreizen in eine übervorsichtige Haltung hineingekommen. Die motorische Vorbereitung der Handlung war, trotz der Instruktionsforderung: »so schnell als möglich zu reagieren«, auf ein Minimum eingeschränkt worden. Das Aufhören der Schwellenbestimmung und die Herabsetzung der Zahl der Prüfungsversuche vermag nun diese Haltung nicht sofort aufzuheben; sie ist durch die wochenlange Übung der Vp. so zur zweiten Natur geworden, daß sie erst, wie sich unten zeigen wird, durch eine ausgesprochene Rhythmisierung der Vorsignale zu beseitigen war. Sieht man davon ab, daß die Reaktionszeiten außerordentlich lang sind, so zeigt ein Vergleich mit den Resultaten Della Valles, daß hier die Verlängerung der Vorperiode bis auf das Vierfache die Reaktionszeit nicht verlängert, wie es dort eingetreten war. Im Gegenteil scheint bei drei Vorsignalen, also bei einer Vorperiode von 2892 σ ein Optimum zu liegen. Nur die mittleren Variationen steigen mit der Zu-

1) Della Valle, Psychol. Stud. III. S. 294f.
2) Wundt, Physiol. Psychol. I[6]. S. 736.
3) Dwelshauvers, Philos. Stud. VI. S. 217ff.

nahme der Vorperiode ein wenig. Diese Abweichung hat natürlich ihren Grund darin, daß die Vorperiode hier nicht ungegliedert, sondern in Intervallen von 964 σ dargeboten wurde.

Waren in der vorhergehenden Untersuchung mit optischen Prüfungsreizen keine Anzeichen dafür vorhanden, daß die Vorsignale zu einer Einheit zusammengefaßt wurden, so deutet hier die Gleichmäßigkeit der Reaktionszeiten bei Variation der Vorperiode darauf hin, daß nunmehr wahrscheinlich eine Rhythmisierung der Vorsignale stattgefunden hat. Vp. I bestätigt diese Annahme durch ihre spontanen Aussagen. Schon am ersten Versuchstag dieser Gruppe bemerkt die Vp., daß sie den letzten Taktschlag am stärksten betont erlebe. Dies Betonungserlebnis differenziert sich im Lauf der Versuche noch etwas, die Vp. gibt schließlich folgende Schemata für die verschiedenen Vorperioden an:

Zahl der Vorsignale	Betonungserlebnis
1	(–) –́
2	(–́ –) –́
3	(– –́ –) –́
4	(–́ – –́ –) –́

Die Steigerung der Betonung nach dem Schluß zu ist ganz charakteristisch. Am zweiten Versuchstag gibt die Vp. mit den angeführten Betonungen folgende Aussage: »Die erwähnte Rhythmisierung ergab sich ganz ungezwungen von selbst; nachdem sie einmal sich ergeben hatte, wurde sie wohl noch pointiert. Doch war im allgemeinen die Absicht zu indifferenter Auffassung da.«

Noch ist das Erlebnis des Rhythmus nicht stark genug, um die extrem sensorielle Einstellung der Vp. zu beseitigen und die motorische Vorbereitung zu begünstigen; es ermöglicht aber doch schon, daß der Einfluß der Verlängerung der Vorperiode auf die Reaktionszeit fast vollständig ausgeglichen wird.

Versuchsperson II.

Auch Vp. II hat wochenlang Versuche zur Schwellenbestimmung mitgemacht, und auch bei ihr ist die Länge der Reaktionszeiten darauf zurückzuführen. Obwohl die ersten fünf Versuchstage bei der Verrechnung weggelassen werden mußten, weil ihre Werte von den später erreichten Übungswerten zu stark abwichen, so blieben doch die Mittelwerte und die mittleren Variationen sehr hoch.

Es findet sich bei dieser Vp. nur eine Aussage über eine Rhythmisierung; drei Vorsignale ergeben ein Schema (– –́ –) –́, das ganz mit dem von Vp. I gefundenen übereinstimmt. Doch ist diese

Rhythmisierung wahrscheinlich sehr schwach; sie überwindet weder die extrem sensorielle Haltung, noch den Einfluß der Verlängerung der Vorperiode. Ganz wie bei Della Valles Resultaten zieht hier die Verlängerung der Vorperiode — obwohl sie von einer rhythmischen Gliederung begleitet ist — bedeutende Verlängerungen der Reaktionszeiten nach sich (von 196 σ bei 964 σ Vorperiode auf 232 σ bei 3856 σ Vorperiode); auch die mittleren Variationen wachsen. Die vielen Vorsignale sind der Vp. nicht angenehm, die Vorbereitungszeit ist zu lang, und da es ihr nicht gelingt, diese Inhalte durch einen pointierten Rhythmus zu einer Einheit zusammenzuschließen, so nehmen sie mehr den Einfluß von Störungsreizen an und verlängern die Reaktionszeiten in steigendem Maße.

Versuchsperson III.

Die Resultate von Vp. III weichen ganz wesentlich von denen der anderen Vpn. ab. Zunächst hatte Vp. III nur sehr wenige von den Versuchen zur Schwellenbestimmung mitgemacht, so daß sich bei ihr die vorsichtig abwartende Haltung nicht befestigen konnte. Dazu kam, daß die Vp. mit Rücksicht auf die Prüfungsversuche unter anderen Bedingungen arbeitete als die übrigen Vpn. Da sie keine absichtlichen Prüfungsversuche erwarten konnte, so fielen bei ihr alle die Hemmungswirkungen gänzlich fort, die, trotz des Vorsatzes der Vp., nicht an die Möglichkeit des Eintretens eines Prüfungsversuches zu denken, doch immer von diesen aus auf das ganze Verhalten ausstrahlen. Kurze Reaktionszeiten und sehr niedrige mittlere Variationen sind die unmittelbare Folge dieser Einstellung; daneben macht sich jedoch deutlich eine Neigung zu inkorrektem Verhalten bemerkbar. Die motorische Vorbereitung des Impulses wächst über die Grenze hinaus, in der sie unbedingt bleiben muß, wenn der Reiz wirklich notwendige und hinreichende Bedingung zur Tat bleiben soll. Die Vp. bemerkt das auch; ihre Aussage: »Man muß sich sehr zusammennehmen, um nicht vorher zu reagieren«, weist deutlich darauf hin. Noch werden alle Prüfungsversuche beachtet: »Ich blieb wie erstarrt liegen«, und die kürzesten Reaktionszeiten, die vorkommen — 91 σ und 74 σ sind die untere Grenze — zeigen noch nicht deutlich, ob der Zusammenhang zwischen Reiz und Reaktion wirklich schon aufgelöst ist; aber die Tendenz zu dieser Loslösung ist zweifellos vorhanden, weil die Hemmungsmotive, die durch die Prüfungsversuche geschaffen werden, und die die Innehaltung der Instruktion erleichtern, hier im Bewußtsein der Vp. fehlen.

Die Reaktionszeiten weisen im Gegensatz zu den Resultaten

Della Valles mit wachsender Vorperiode eine deutliche Abnahme auf; bei drei Vorsignalen, also etwa 3 Sekunden (2892 σ) liegt ein eindeutiges Optimum mit der mittleren Reaktionszeit von 139 σ.

Merkwürdig ist, daß die Vp. keine spontanen Aussagen über eine Rhythmisierung oder Gliederung der Vorsignale macht, wie sie überhaupt relativ wenig Beiträge zur Selbstbeobachtung liefert. Auf eine Frage des Versuchsleiters, die scheinbar die technische Exaktheit der Hammerschläge betraf, meint die Vp. allerdings, der letzte Hammerschlag scheine ihr immer stärker zu sein als die übrigen. Daß die Vp. die Hammerschläge wirklich zusammenfaßte und rhythmisierte, geht außerdem auch aus den späteren Versuchen klar hervor, und zwar ist es die auf die Betonung des letzten Schlages abzielende Rhythmisierung von Vp. I, die auch bei Vp. III zugrunde liegt. Hierüber wird weiter unten zu berichten sein. Schon hier weist die Neigung zu »zu frühen« Reaktionen auf die Tendenz der Vp. hin, Hauptreiz und Reaktion zu einem einzigen, sehr stark betonten Taktelement zusammenzufassen und nicht, wie es die korrekte Ausführung der Reaktion fordert, die Handlung als getrenntes Taktelement an die Gesamtvorperiode anzuschließen. Daß hier noch alle Kontrollen innegehalten werden, ist kein Beweis dafür, daß die Vp. dauernd die korrekte Einstellung festhielt. Es hat sich in unseren Versuchen ganz allgemein gezeigt, daß deutlich antizipierende Einstellungen nur in einzelnen Versuchen der Reihe auftreten, während andere zufällig wieder mehr sensoriell sind.

Versuchsperson V.

Zeigen sich bei Vp. III Neigungen zu verkürzten, unvollständigen Reaktionen, so macht sich umgekehrt bei Vp. V eine Tendenz zum »sensoriellen« abwartenden Verhalten deutlich bemerkbar. Die Vp. hat die Versuche zur Schwellenbestimmung nicht mitgemacht, die Ergebnisse sind also aus ihrer »natürlichen« Einstellung zu erklären. Die Reaktionszeiten, die im Mittel zwischen 169 und 198 σ liegen, weisen für längere Vorperioden eine Steigerung auf. Besonders drei und vier Vorsignale sind der Vp. ersichtlich unangenehm; die Anzahl wirkt störend, die Vorperiode ist zu lang. Ein und zwei Vorsignale werden dagegen als gleich angenehm empfunden, die zahlenmäßigen Resultate bestätigen dies. Läßt sich also in gewisser Hinsicht eine Übereinstimmung mit den Resultaten Della Valles und der Vp. II behaupten, so ist die Verlängerung der Reaktionszeiten doch nicht so bedeutend, und wie die Selbstbeobachtung zeigt, nicht so sehr eine Folge der Länge der Vorbereitungszeit, als vielmehr der großen Zahl der Hammerschläge.

Eigenartig ist es, daß die Vp., trotz dieses Verhaltens, eine deutliche rhythmische Gliederung der Vorperiode erlebt. Diese bezieht sich jedoch nicht nur auf die Hammerschläge der Vorperiode, sondern auch auf die Zeit zwischen Reiz und Reaktion, sowie die Reaktion selbst, bzw. das durch den Taster erzeugte leise Geräusch. Diese Vorgänge werden alle mit in den Rhythmus einbezogen. Bei fünf Taktschlägen — vier Vorsignalen mit Hauptreiz — bemerkt die Vp.: »Versuch einen sechsten Schlag zu taktieren«; oder »beim dritten Schlag findet schon Einstellung auf die Reaktion statt, die *mit dem Klappen des Tasters taktmäßig verläuft*«.

Ein Vorsignal, also die Vorbereitung (–) – ergibt das Takterlebnis [(–́) –́] –́ ⏓; die Reaktion selbst wird unbetont erlebt.

Dieses Verhalten ist »sensoriell«, weil Reizwahrnehmung und Reaktion deutlich getrennt werden. »Wenn die sichere Beherrschung des äußeren Impulses bis zur Wahrnehmung nicht verloren gehen toll, so muß die Bewegung auf den Reiz in der Antizipation offenbar stets in einen zweiteiligen Takt hineingenommen werden, dessen erstes, zeitlich relativ selbständiges Glied, gewissermaßen als Aufsakt, der Apperzeptionsakt selbst ist[1]).« Natürlich kann hier, infolge der Länge der Intervalle der Vorperiode, das Taktglied Reiz—Reaktion nur einen kleinen, aber immer noch gegliederten Bruchteil des Vorintervalls darstellen. Wenn jedoch, wie bei den späteren Gruppen, die Vorzeit klein ist, oder gar in mehrere kleine Intervalle gegliedert wird, so entsteht dann bei diesem Verhalten die Tendenz, die Reaktionszeit, d. h. das Intervall Hauptreiz—Reaktion (bzw. Tastergeräusch) diesem objektiven Intervall doch einigermaßen adäquat zu machen, und diese Ausgleichungstendenz wird mit wachsender Zahl der Vorsignale zunehmen. Aber auch bei diesen Versuchen, mit längerem Intervall, wird die Zunahme der Zahl der Vorintervalle die Tendenz zur Angleichung steigern, so erklären sich wohl auch die wachsenden Reaktionszeiten.

Die Instruktion, »so schnell als möglich zu reagieren«, ist bei dieser großen Koordination der Reaktionszeit mit dem Gesamtrhythmus fast machtlos. Als am dritten Versuchstag in der Reihe, mit zwei Vorsignalen vor dem Hauptreiz die Vp. sich bemüht, den Taster wirklich gleich loszulassen, »klingt Taster und Hammerschlag zusammen«[2]). Wie so oft, geht also die Vp. bei der Absicht,

1) *Wirth*, Experimentelle Analyse der Bewußtseinsphänomene. S. 399 Anmerkung.

2) Dies weist auf die schon den Astronomen bekannte Einstellung hin, daß man bei der Absicht, zu antizipierender Registrierung des Sterndurch-

die Reaktion trotz aller inneren Widerstände zu beschleunigen, sogleich zur verkürzten Form über, wie auch der Mittelwert dieses Versuchstages nur 152 σ beträgt. Hierbei besteht dann, wie auch bei Vp. III die Tendenz, den letzten Schlag mit der Reaktion zu einer intensiv erlebten Einheit zu verschmelzen. Vp. V behält diese Einstellung jedoch nicht bei, sondern kehrt bald wieder zu ihrer natürlichen Haltung zurück und schließt die Reaktion als gesondertes Taktglied an den Rhythmus der Vorperiode an.

Zusammenfassend läßt sich über die Versuche dieser Gruppe folgendes bemerken:

Wird die Vorperiode bei ihrer Verlängerung zugleich in Intervalle gegliedert, die eine rhythmische Auffassung ermöglichen, so kann dadurch die sonst meist eintretende Verlängerung der Reaktionszeit kompensiert werden. Zwar tritt dies nicht notwendig ein, eine geringe Neigung zur rhythmischen Auffassung oder ein extrem abwartendes Verhalten können bei den längeren Vorzeiten eine Verlängerung der Reaktionszeit trotz der Gliederung zulassen, sie wird aber kaum so groß werden wie bei ungegliederten Zeiten.

Eine ausgesprochene Rhythmisierung — wie bei Vp. I — führt jedoch zu einer Verkürzung der Reaktionszeit mit zunehmender Vorperiode, wobei das Optimum, das sonst zwischen 1 und 2 Sekunden liegt, auf etwa 3 Sekunden verschoben wird. Es kann andererseits gerade die Rhythmisierung allerdings auch ein Moment zur zunehmenden Verlängerung der Reaktionszeit einschließen, wenn nämlich die Reaktionszeit an Intervallen der Vorperiode koordiniert wird, so daß diese eine mit ihrer Anzahl steigende Assimilation ausüben, wie es uns bei der deutlich rhythmisierenden Vp. V vorzuliegen scheint.

Über die Art der rhythmischen Gliederung kann Abschließendes noch nicht gesagt werden, nur scheint es, daß die steigende rhythmische Form, die die Betonung — wie z. B. auch beim Abspringen mit genau begrenztem Anlauf — auf den letzten Taktschlag, den Hauptreiz zu legen sucht, die sich spontan ergebende und auch im allgemeinen die günstigste sei.

Noch ist, bei einer so wenig ausgesprochenen Rhythmisierung so langer Intervalle, die Verleitung zur Preisgabe der korrekten voll-

ganges häufig nicht nur den Bewegungsimpuls, sondern sogar das ihm erst nachfolgende Apparatgeräusch mit dem Durchgang zusammenfallen lassen will, wozu natürlich der Impuls noch etwas früher losgehen muß. Vgl. Psychol. Stud. X. S. 56.

ständigen Reaktion, die den letzten Taktschlag als ausschlaggebendes Motiv betrachtet, relativ gering. Jedoch beweist das Verhalten von Vp. III, daß, wenn die ständige bewußte Korrektur durch die Prüfungsversuche fehlt, ein solcher Fall bei langer Übung wahrscheinlich eintreten wird.

Um diesen Einflüssen nachzugehen, schien es vor allem geboten, die Rhythmisierung der Vorperiode zu einer willkürlichen zu machen. Dies geschah in

B. Gruppe II.

Versuche mit subjektiver willkürlicher Rhythmisierung der Vorperiode.

Versuchspersonen:	Vp. I, Vp. II, Vp. III.
Intervallänge:	wie in Gruppe I.
Zahl der Vorsignale:	wie in Gruppe I.
Länge der Vorperioden:	wie in Gruppe I.

Es wurde den Vpn. hier für jede Reihe ein ganz bestimmter Rhythmus vorgeschrieben, der durch subjektive Betonung der an sich gleichen und äquidistanten Hammerschläge willkürlich erzeugt werden sollte.

Zum Ausgangspunkt für die Auswahl der willkürlichen Rhythmisierung nahmen wir die spontane Rythmisierung, die Vp. I in Gruppe I bei sich selbst beobachtet hatte. Diese war dadurch charakterisiert, daß der letzte Taktschlag betont wurde. Dies ist verständlich, da der letzte Taktschlag als eigentlicher Hauptreiz von der Aufmerksamkeit natürlich mit gesteigerter Intensität erfaßt werden wird, und »einen Taktschlag betonen, das heißt ihn im höheren Grade zum Gegenstand der Aufmerksamkeit machen, auf ihn apperzeptiven Nachdruck legen«[1]).

Zerlegt man die von Vp. I gefundenen Rhythmen, so zeigt sich, daß dieser Gliederung die jambische Grundform des Rhythmus, – –́, zugrunde liegt. Ein Vorsignal gibt mit dem Hauptreiz das einfache jambische Element (–) –́; drei Vorsignale mit dem Hauptreiz gliedern sich in zwei aneinander gereihte jambische Elemente, wobei allerdings das zweite Element in seiner Betonung eine Verstärkung erfährt: (– –́ –) –́.

Bei zwei Vorsignalen geht dem einfachen Jambus ein leicht betonter Auftakt voraus: (–́ –) –́; bei häufiger Wiederholung zeigte jedoch dieser Rhythmus die Tendenz, sich in den Anapäst (– –) –́

1) Th. Lipps, Ästhetik. I. 1903. S. 293f.

zu verwandeln, wobei eine starke Steigerung der Intensität des letzten Schlages eintrat. Endlich bei vier Vorsignalen wird dieser dem Anapäst verwandten Form –́ – –́ noch ein weiterer Trochäus vorausgeschickt, wobei der Rhythmus (–́ – –́ –) –́ entsteht. Die bevorzugte Stellung, die der letzte Schlag in diesem Rhythmus einnimmt, rechtfertigt es sicherlich, daß man, die Struktur der Untergliederung auf diesen beziehend, von jambischer Rhythmisierung spricht, weil alles darauf hinausläuft, daß die steigende Grundtendenz ausgebildet wird, welche dem letzten Schlag die stärkste Betonung erteilt. Auch zeigen alle diese Rhythmen die typische, erregende Gefühlswirkung des Jambus sehr deutlich. Vor allem stellt der Anapäst eine besonders gesteigerte Gefühlserregung dar[1]).

Jedoch schrieben wir zunächst in Gruppe II den Vpn. nicht die willkürliche Erzeugung dieser nächstliegenden steigenden Rhythmisierung vor, sondern forderten umgekehrt einmal in Gruppe IIa die entgegengesetzte Betonungsweise, bei der der Hauptreiz unbetont bleiben sollte. Es wurde dadurch beabsichtigt, diese beiden einander kontrastierenden Formen sowohl objektiv in den Reaktionszeiten, als auch subjektiv in der Selbstbeobachtung deutlich hervortreten zu lassen. Legte man dieses Prinzip zugrunde, so ergaben sich für die fallende Rhythmisierung folgende Grundformen:

Bei einem einzigen Vorsignal bildet der die Reaktion vorbereitende Rhythmus den Trochäus (–́) –, die einfachste fallende metrische Form; zwei Vorsignale schließen sich mit dem unbetonten Hauptreiz zum Amphibrachys (– –́) – zusammen; drei Vorsignale werden mit dem Hauptreiz in zwei Trochäen gegliedert: (–́ – –́) –; bei vier Vorsignalen endlich ergibt sich der Rhythmus (– –́ – –́) –. An sich betrachtet, haben diese akustisch dargebotenen Rhythmen nichts Erregendes, Stürmisches, sondern sie wirken leicht und elastisch, ganz der ihnen zugrunde liegenden trochäischen Struktur entsprechend.

Jedoch muß berücksichtigt werden, daß bei der Absicht auf den letzten, hier unbetonten Schlag so schnell als möglich zu reagieren, diese Rhythmen im Bewußtsein nicht isoliert zur Geltung kommen, da man doch sofort zum Impuls übergehen muß. Daher kommt für die Reaktionszeit vor allem in Frage, ob dieser Übergang zum Impuls nach dem unbetonten Schlag leichter oder schwieriger ist, als nach dem betonten. Um hierüber ein Urteil zu gewinnen, versuchten wir einfach, diese Rhythmen mit unmittelbarem An-

1) Vgl. Wundt, Physiol. Psychol. III⁶. S. 150f.

schluß einer reagierenden Schlußbewegung zu taktieren. Dabei ergab sich ganz klar, daß die Angliederung der Reaktion an die steigenden Formen viel leichter und hemmungsloser sich vollzieht, als bei den fallenden oben angegebenen Formen. Bei den letzteren entsteht sehr leicht nach der Reaktion das Gefühl, daß man im falschen Moment gehandelt habe, bzw. im Augenblick der Reaktion seine Stoßkraft nicht hinreichend konzentriert habe, ähnlich, wie wenn man beim Anlauf zum Springen nicht mit dem richtigen Tritt am Hindernis ankommt. Das Gefühl tritt um so stärker auf, je lebhafter die Forderung, so schnell als möglich zu reagieren, im Bewußtsein repräsentiert wird. Nur wenn man die Reaktion mit einer gewissen Retardierung erfolgen läßt, sie aber noch ebenso in das Taktganze einzugliedern sucht, erhält der ganze Verlauf etwas Harmonisch-Anmutiges. Diese Art der Reaktion steht im vollständigen Gegensatz zur Reaktion auf eine jambisch gegliederte Vorperiode, bei der immer eine starke Erregung nachklingt, während hier ein ruhiges Harmoniegefühl zurückbleibt. Vielleicht ließen sich diese Wirkungen an der Reaktionsbewegung selbst nachweisen, und zwar an der Geschwindigkeit und Höhe der Hebung; Versuche hierüber haben wir jedoch nicht angestellt.

Im zweiten Teil dieser Gruppe, also in Gruppe IIb, sollte dann die ursprüngliche steigende Rhythmisierung willkürlich eingeführt werden. Die unten folgenden Schemata stellen die in den beiden Gruppen IIa und IIb vorgeschriebenen Rhythmisierungen für die verschiedenen Vorsignale zusammen:

Zahl der Vorsignale:	**1**	**2**	**3**	**4**
Gruppe IIa:	(–́) –	(– –́) –	(–́ – –́) –	(– –́ – –́) –
Gruppe IIb:	(–) –́	(–́ –) –́	(– –́ –) –́	(–́ – –́ –) –́

Die Versuche wurden nach der angegebenen Methode durchgeführt; über der betreffenden Spalte des Protokolls war der vorgeschriebene Rhythmus durch die oben gegebenen Symbole aufgezeichnet, und außerdem wurde der Vp. zur korrekten Rekapitulation der Instruktion unmittelbar vor Beginn der Reihe die in ihr verwendete Vorbereitung einmal ohne die Verpflichtung zur Reaktion vorgeführt.

Wo die Rhythmisierung zunächst Schwierigkeiten bereitete, wurden diese Versuche bei der Verrechnung weggelassen. Naturgemäß mußte die so vorgeschriebene Betonung, besonders wenn sie der von der Vp. spontan verwendeten nicht entsprach, zunächst die Aufmerksamkeit in hohem Grade auf sich ziehen und die Energie für sich in Anspruch nehmen; dadurch wurde aber die »Bereitschaft«

zur Reaktion herabgesetzt, bis die Rhythmisierung genügend eingeübt war. Im allgemeinen gewöhnten sich die Vpn. jedoch rasch an den vorgeschriebenen Rhythmus.

Über die beiden Gruppen soll bei jeder Vp. gemeinschaftlich berichtet werden, die Trennung der Diskussion der Ergebnisse bei den einzelnen Vpn. aber beibehalten werden, da sich auch hier ziemlich große individuelle Differenzen zeigten. Bei Reaktionsversuchen ist es ja überhaupt schwierig, bei verschiedenen Vpn. ganz übereinstimmende Resultate zu erhalten. In unserem Fall war aber ja einerseits bezüglich der Aufmerksamkeitsrichtung durch die Instruktion eine gewisse Freiheit gelassen, andererseits konnte die Aufgabe der willkürlichen Rhythmisierung im einzelnen noch sehr verschieden durchgeführt werden. Bei allen Fragen, die in das ästhetische Gebiet hinüberspielen, wird man ohnehin stets mit großen individuellen Differenzen zu rechnen haben. So sind denn auch rhythmische Formen in ihrer ästhetischen Wirkung auf verschiedene Individuen nicht immer vergleichbar, und dies zeigt sich auch hier deutlich, wo die rhythmische Form zur Vorbereitung einer Willenshandlung verwendet wird.

Doch geben wir vor der Einzelbesprechung zunächst wieder einen Überblick über die Resultate sämtlicher Vpn. in den beiden folgenden Tabellen:

Tabelle II. Gruppe IIa.

T_m = Gesamtmittel; V_m = Mittel der Tagesvariationen; V'_m = Gesamtvariation; V''_m = Abweichung der Tagesmittel; n = Gesamtzahl der Versuche.

Vp.	1 Vorsignal (–́) –					2 Vorsignale (– –́) –					3 Vorsignale (–́ – –́) –					4 Vorsignale (– –́ – –́) –				
	T_m	V_m	V'_m	V''_m	n	T_m	V_m	V'_m	V''_m	n	T_m	V_m	V'_m	V''_m	n	T_m	V_m	V'_m	V''_m	n
I	258	32	34	8,5	20	177	16	17	11,5	19	157	11	11	0,6	20	169	15	17	8	20
II	175	40	40	1,5	25	197	48	49	18	27	202	35	36	17,7	26	228	43	46	21,5	27
III	176	—	25	—	15	169	—	27	—	15	170	—	31	—	14	172	—	28	—	14

Tabelle III. Gruppe IIb.

Vp.	1 Vorsignal (–) –́					2 Vorsignale (–́ –) –́					3 Vorsignale (– –́ –) –́					4 Vorsignale (–́ – –́ –) –́				
	T_m	V_m	V'_m	V''_m	n	T_m	V_m	V'_m	V''_m	n	T_m	V_m	V'_m	V''_m	n	T_m	V_m	V'_m	V''_m	n
I	171	21	22	6,5	24	153	19	21	7,5	21	162	16	16	2,5	26	158	15	17	9,9	22
II	252	36	36	8	27	224	31	31	7	25	253	43	44	5	27	225	37	50	40	20
III	93	—	27,3	—	11	88	—	45	—	13	140	—	29,4	—	15	121	—	16,5	—	15

Versuchsperson I.

Für Vp. I bringt die bewußte Rhythmisierung, auch wenn sie von der spontan gefundenen verschieden ist, für fast alle Reihen eine bedeutende Verkürzung der Reaktionszeiten mit sich. Die Vp. wurde also durch den Rhythmus offenbar endlich aus der übervorsichtigen Haltung herausgebracht, die sie durch die Schwellenversuche erworben und in Gruppe I noch nicht überwunden hatte. Abgesehen von der ersten Reihe in Gruppe IIa, die den Rhythmus (–́) – zugrunde legte, sind sowohl in Gruppe IIa als auch in Gruppe IIb die Reaktionszeiten und ihre mittleren Variationen viel kleiner als in Gruppe I. Diese Erscheinung allein als Übungserfolg zu betrachten, ist kein Grund vorhanden, weil die Verbesserung ja nicht schon in Gruppe I sich zeigte, bei der die Vp. spontan rhythmisierte, sondern erst in Gruppe IIa, und zwar sofort auftritt, obwohl die hier vorgeschriebene Rhythmisierung der Vp. durchaus nicht leicht gelingt. Die Mittelwerte in Gruppe IIa sinken im Vergleich mit den entsprechenden Werten in Gruppe I:

für 2 Vorsignale um 40 σ,
» 3 » » 55 σ,
» 4 » » 44 σ.

Das Optimum bleibt bei etwa 3 Sekunden und 3 Vorsignalen, $T_m = 157\ \sigma$. Offenbar ist an dieser bedeutenden Verkürzung der Reaktionszeiten die willkürliche Rhythmisierung selbst ganz besonders beteiligt, die die Zusammenschließung der Taktglieder der Vorperiode zu einer Einheit ungeheuer erleichtert und dadurch die ganze Einstellung präzisiert.

Das scheinbar abweichende Verhalten für den Rhythmus (–́) –, bei dem im Vergleich mit Gruppe I eine Verlängerung der Reaktionszeit um 44 σ eintritt, zeigt offenbar nur die Wirkung eines ungünstigen Rhythmus ganz besonders ausgeprägt. Es erklärt sich daraus, daß die absichtliche Betonung des ersten Schlages, der doch unerwartet kommt, Schwierigkeiten bereitet. Es fehlt ein »Auftakt«, der sich einschiebt und der eine Vorbereitung der apperzeptiven Betonung ermöglicht. Über die Anstrengung, den ersten Taktschlag auch wirklich betont zu erleben, sagt Vp. I folgendes aus: »Man muß sich innerlich einen Stoß für den ersten Taktschlag geben, damit er mit genügend starker Betonung einsetzt.« Die Energie, die dieser Stoß absorbiert, wird natürlich der motorischen Anbahnung des Impulses entzogen werden, und die Folge hiervon ist die außerordentlich verlängerte Reaktionszeit. Der Forderung der Instruktion, die Reaktion sofort an den Trochäus anzuschließen, kann die Vp. nicht

nachkommen, weil die Zeit zwischen dem anstrengenden Betonungserlebnis und dem Eintritt des Hauptreizes bei nur einem Vorsignal sehr kurz ist. Wie schnell man sich aber von dieser Überraschung durch die plötzliche Notwendigkeit einer besonderen Betonungsleistung erholt, zeigen die zwei Vorsignale in Gruppe IIb (siehe unten), also bei Schema (–́ –) –́, wo sogar das Optimum der Reaktionszeit nach der zweiten Erfüllung der Betonungsaufgabe erreicht wird. Aber auch in Gruppe IIa ist bei drei Vorsignalen mit dem Rhythmus (–́ – –́) – zwar das betonte Einsetzen der Vp. noch unangenehm, der Einfluß wird aber bis zur Reaktion nach dem nächsten Takt so vollständig überwunden, daß auch hier das Optimum der Reaktionszeit dieser Gruppe liegt. Die Reaktion fügt sich, wie das letzte Element eines Daktylus [(–́ – | –́) –] – bequem an die Betonung des *vorletzten* Schlages an, der den Impuls hier wahrscheinlich in einer Annäherung an die Grenze der korrekten Einstellung bereits kräftig mit angeregt hat. Doch wird diese förderliche Koordination wohl von der *Gesamtzeit* der Vorperiode am meisten begünstigt worden sein, die ja hier auch für die Gliederung nach Gruppe I ihr Optimum besitzt[1]).

Im ganzen bemerkt Vp. I zu den Versuchen von Gruppe IIa: »Die Reaktion erscheint bei all diesen Versuchen sehr kurz, doch glaube ich, ist allgemein gleichzeitig eine *Herabsetzung der motorischen Vorbereitung* mit der Nichtbetonung des letzten Schlages zusammengefallen.« Diese Bemerkung charakterisiert ausgezeichnet die leicht retardierende Wirkung, die die »trochäische« Vorbereitung auf den Verlauf der Reaktion ausübt. Nur bei drei Vorsignalen scheint die motorische Vorbereitung, wie gesagt, durch das Zusammenwirken von Rhythmus und absoluten Zeitverhältnissen begünstigt zu sein. Auch zeigt ein Vergleich mit den Resultaten der *Gruppe IIb*, daß die willkürliche Herausarbeitung der spontanen, steigenden Betonungsweise bei allen anderen Partialreihen eine bedeutende Verkürzung der Reaktionszeit mit sich bringt:

für 1 Vorsignal um 87 σ,
» 2 Vorsignale » 24 σ,
» 4 » » 11 σ,

1) Der Vergleich mit dem Optimum in IIb unter einfachen Bedingungen läßt sogar vermuten, daß der Chok der sofortigen Betonung für den nächsten Takt wie ein günstiger Tuschreiz (vgl. *Wirth*, Exp. Analyse der Bewußtseinsphänomene, S. 380) nachzittert, und allerdings dann mehr muskuläre Einstellung begünstigen könnte.

während für drei Vorsignale eine kleine Verlängerung (5 σ) beim steigenden Rhythmus (– –́ –) –́ auftritt. Steigender und fallender Rhythmus sind also für diese Vorzeit von etwa 3 Sekunden und bei dieser Anzahl der Vorsignale in ihrer Wirkung ziemlich gleich. Liegt der Grund dieser Erscheinung auch in einem besonderen Vorteil der Einstellung in IIa, so zeigt sich hierin doch andererseits, daß der allgemeine Vorteil der Rhythmisierung in IIb nicht etwa nur auf einem weiteren Fortschritt der Gesamtübung beruht.

Im ganzen weichen die Werte von Gruppe IIb untereinander sehr wenig ab. Das Optimum verschiebt sich gegen die früheren Versuche von drei nach zwei Vorsignalen, liegt also jetzt bei etwa 2 Sekunden, die mittlere Reaktionszeit beträgt hierfür $T_m = 153\ \sigma$. Die Rhythmisierung vollzieht sich ohne Schwierigkeiten, meist entwickelt sich bei den Versuchen sogar ein intensives Lustgefühl. Die Haltung ist ziemlich konstant. Die Innehaltung der Instruktion wird durch die Prüfungsversuche erleichtert und kontrolliert, es ist kein Anlaß vorhanden, anzunehmen, daß sich Tendenzen zu vorzeitigen oder verkürzten Reaktionen einstellen. So wird in diesen Gruppen von Vp. I ein Optimum sensorieller Einstellung erreicht.

Versuchsperson III.

Bei Vp. III, die schon in Gruppe I in ihrem Verhalten an die Grenze der eben noch korrekten Reaktion herankam, bedeutet die in Gruppe IIa geforderte, trochäische Rhythmisierung eine allgemeine Verlängerung der Reaktionszeiten und eine Erhöhung der mittleren Variationen. Am ersten Versuchstag gehen durch die Schwierigkeit, die die ungewohnte Rhythmisierung bereitet, die Zeiten so bedeutend in die Höhe, daß sie bei der Verrechnung weggelassen werden mußten. Am zweiten Versuchstag dagegen wird die Einstellung ziemlich konstant. Doch bleibt gegen die Resultate der Gruppe I eine allgemeine Verlängerung der Reaktionszeiten bestehen; sie beträgt:

für	1	Vorsignal	19 σ,
»	2	Vorsignale	15 σ,
»	3	»	31 σ,
»	4	»	20 σ.

Die erste Reihe, mit dem Rhythmus (–́) –, und ebenso der betont einsetzende Rhythmus (–́ – –́) – werden, wie ja auch von Vp. I, als sehr schwer empfunden: »Es fällt zuerst schwer, gerade den ersten Schlag zu betonen, weil dieser ziemlich unerwartet kommt.« Zwei und vier Vorsignale lassen sich nach Ansicht von Vp. III viel leichter

rhythmisieren als ein und drei Vorsignale; bei den letzteren fehlt eben entschieden ein Auftakt[1]). Wie aus der Verlängerung der Reaktionszeiten bei diesen Rhythmen deutlich wird, bringt also die trochäische Form auch hier die von Vp. I bemerkte Herabsetzung der motorischen Bereitschaft mit sich, und zwar erstreckt sich diese Wirkung bei Vp. III auf alle Reihen der Gruppe IIa, deren Werte untereinander übrigens sehr wenig abweichen.

Wenn Vp. III in Gruppe I schon eine Rhythmisierung anwendete, so ist es sicherlich nicht die fallende Form, vielmehr machen die Resultate von Gruppe IIb deutlich, daß Vp. III ebenso wie Vp. I ganz spontan den steigenden Rhythmus, der dem Reiz die größte Intensität gibt, erlebte. Der in Gruppe IIb vorgeschriebene steigende Rhythmus gelingt vom ersten Versuch an ohne Mühe, die Reaktionszeiten gehen sofort zu einer bisher noch nie erreichten unteren Grenze herab. Im Vergleich mit den Resultaten der Gruppe IIa betragen die Verkürzungen:

bei 1	Vorsignal	83	σ,
» 2	Vorsignalen	81	σ,
» 3	»	30	σ,
» 4	»	51	σ;

sie sind also sehr bedeutend. Für die Reihen mit einem und zwei Vorsignalen, deren Mittelwerte 93 σ und 88 σ betragen, wird also durch Verwendung der trochäischen Form als Vorbereitung die Reaktionszeit der jambischen Vorbereitung nahezu verdoppelt. Diese kurzen Reaktionszeiten der Gruppe IIb sind jedoch mit den für frühere Reihen und für andere Vpn. gefundenen Werten nicht mehr direkt vergleichbar. Hatte sich bei Vp. III schon in Gruppe I eine Neigung zu verkürzten Reaktionen bemerkbar gemacht, so ist in den Versuchen von Gruppe IIb die Loslösung der Motivation der Reaktion vom Reiz endgültig vollzogen. Da der Vp. die Kontrollversuche als unbeabsichtigte Störungen erschienen, so fehlen natürlich alle Hemmungsmotive, die von der besonderen Instruktion über die Respektierung dieser Prüfungsversuche ausstrahlen. Die Vp. überließ sich jedenfalls hemmungslos den Wirkungen des vorbereitenden Rhythmus, die bei den Versuchen, welche die steigende Form zugrunde legten, ganz besonders erregend und mitreißend sind. Recht deutlich wird dies in der Reihe mit zwei Vorsignalen. Der geforderte Rhythmus (–́ –) –́ geht hier ganz spontan in die besonders impulsive Form des Anapäst (– –) –́ über. Die unmittelbare Folge sind vor-

1) Wundt, Physiol. Psychol. III⁶. S. 22.

zeitige »Pseudoreaktionen«, die schon 45 σ vor dem eigentlichen Hauptreiz erfolgen; auch Reaktionszeiten von 10 σ, 12 σ, 39 σ, 49 σ können natürlich nicht durch den Reiz begründet sein. Sie erfolgen impulsiv auf die durch den Rhythmus ganz geläufige Zeitvorstellung hin, in der der letzte Schlag erwartet wird. Da dieser nun aber betont erlebt werden soll, und sich beim Anapäst die Betonung ja ganz besonders scharf von den vorhergehenden unbetonten Schlägen abhebt, so wird die bekannte Verkürzung des Intervalles vor einem betonten Schlag eintreten, der letzte Schlag wird früher erwartet, als er in Wirklichkeit kommt, und die Reaktion, die sich von der Motivation durch den Reiz gelöst hat, erfolgt daher auch zu früh. Auf die Selbstbeobachtung der Vp. kann man sich in diesen Fällen keineswegs verlassen; sie versagt bei so stark impulsivem Verhalten vollkommen. Vp. III bezeichnet die vorzeitige Reaktion, die 45 σ zu früh erfolgt, als »sehr gut«.

Sicherlich kommt bei diesen Versuchen die Wirkung des Rhythmus auf den ganzen Verlauf der Reaktion sehr klar zum Ausdruck, die Unterschiede bei den verschiedenen rhythmischen Vorbereitungen zeigen sich hier an den Reaktionszeiten viel deutlicher als bei den anderen Vpn. Dieses Deutlichwerden der rhythmischen Einflüsse ist aber erkauft mit der Aufgabe des durch die Instruktion geforderten korrekten Verhaltens. Wir haben in diesen Reaktionszeiten von Vp. III gar nicht mehr den Einfluß des Rhythmus auf die vollständige Reaktion, sondern die Isolierung der rhythmischen Komponente, die in die korrekte Reaktion, wie sie in diesen Versuchen durch die Instruktion gefordert wurde, nur als Teilkomponente eingehen darf. Dieses Abgleiten aus der geforderten Haltung in eine ganz andere Einstellung wurde bei Vp. III hauptsächlich dadurch möglich, daß die Vp. nichts von den Prüfungsversuchen wußte. Wenn diese in Gruppe IIb auch immer beachtet wurden, obwohl sogar vorzeitige Reaktionen vorkommen, so ist dies wieder ein Beweis der schon oben gemachten Bemerkung, daß zwar die Verfehlung auch nur einer Kontrolle eine Inkorrektheit der Einstellung aufdeckt, die durchgängige Beachtung aller Kontrollen (bei geringer Anzahl), aber noch kein Kriterium für die durchgängige Korrektheit der Einstellung abgibt.

Versuchsperson II.

Das Verhalten von Vp. II weicht in Gruppe II gänzlich von dem der beiden anderen Vpn. ab.

Der fallende Rhythmus in Gruppe IIa verbessert die Reaktionszeiten im Vergleich mit den Resultaten von Gruppe I zwar ein wenig,

jedoch sind diese Verbesserungen sehr geringfügig und erstrecken sich auch nicht mit auf die mittleren Variationen. Auffallenderweise bereitet nur der Rhythmus (–́) –, der den beiden anderen Vpn. so schwer fiel, Vp. II keine Schwierigkeit, im Gegenteil wird dadurch die Reaktionszeit für die Gruppe von einem Vorsignal um 21 σ verkürzt. Umgekehrt stößt nun aber die jambische Rhythmisierung, die den anderen Vpn. so natürlich erschien, auf fast unüberwindliche Schwierigkeiten. Sie gelingt nur dadurch, daß die Vp. Worte oder Melodien, die in der Silbenzahl mit den Hammerschlägen übereinstimmen, zu Hilfe nimmt!

(–) –́ = Jambús oder Berlín.
(–́ –) –́ = New-found-lánd.
(– –́ –) –́ = Kennst dú das Lánd.
(–́ – –́ –) –́ = Wétterstéin-Hotél.

Diese »Rhythmisierung« nimmt nun aber die Aufmerksamkeit der Vp. so in Anspruch, daß die Reaktionszeiten in Gruppe IIb sich ganz erheblich verlängern, und sogar die Zeiten von Gruppe I bei weitem übersteigen. Daher können die Ergebnisse von Vp. II auch nicht als Wirkungen einer rhythmischen Vorbereitung der Reaktion aufgefaßt werden, weil hier die Rhythmisierung eine so große Aufwendung von Energie erfordert, daß der Zusammenhang mit der Reaktion vergessen wird. Die Bemerkung: »Rhythmisierung gelungen, aber darüber fast zu reagieren vergessen«, muß manche extrem lange Reaktionszeit erklären. Die Schwierigkeiten, die die apperzeptive Betonung der Taktschläge selbst bereitet, lassen es zu einer Ausstrahlung des erregenden Momentes auf das Impulsleben gar nicht kommen, und vor allem erstreckt sich offenbar die Einheitsbildung auch nicht mit auf den Akt der Reaktion selbst, der erst bei einer gewissen Geschicklichkeit in der Rhythmisierung am passendsten in das rhythmische Erlebnis eingefügt wird. Darum können die Resultate dieser Versuche nicht mit denen der beiden anderen Vpn. verglichen werden.

Faßt man nun die Resultate von Vp. I und Vp. III dieser ganzen Gruppe II zusammen, so ergibt sich:

Die Reaktionszeiten in ihrer Dauer und ihrer Exaktheit sind nicht so sehr abhängig von der Länge der Vorperiode, von der Zahl der Vorsignale und von der speziellen rhythmischen Gliederung, als vielmehr davon, daß es der Vp. gelingt, die Vorsignale zu einer dem eignen Bewußtsein adäquaten Einheit mühelos zusammenzuschließen.

An ganzen Gruppen (Vp. III in Gruppe IIa, Vp. II durchgehends) und in einzelnen Fällen (Vp. I) ist deutlich zu erkennen, daß die Reaktionszeiten wachsen und die mittleren Variationen steigen, wenn es der Vp. nicht möglich ist, zunächst einmal die Hammerschläge zu einer wirklichen Einheit zusammenzufassen, an die sich der Reaktionsakt als Taktelement anschließen kann, oder wenn ein vorgeschriebener Rhythmus schlecht gelingt. Nur eine mühelos gelingende Rhythmisierung, die aus den Vorsignalen der Vorperiode eine geschlossene Einheit bildet, ergibt auch die Wirkungen, die wir als typisch rhythmische kennen; nur sie löst jenen lustbetonten Gefühlszustand aus, den man als »Aktivität«[1]) bezeichnen kann, und der sich dann auch in der Impulsentwicklung der Reaktionshandlung selbst fortsetzt. Eine absichtliche Rhythmisierung ergibt, wenn sie nur in einer der Vp. adäquaten Art erfolgt, wesentlich kürzere Reaktionszeiten, als eine unwillkürliche Zusammenfassung; die Einheitsbildung wird hierbei wahrscheinlich vollständiger vollzogen.

Die Gesamtzeitdauer der Vorperiode hat, in den Grenzen von 1—4 Sekunden, bei einer rhythmischen Gliederung keinen so großen Einfluß auf die Reaktionszeit, wie man nach den Resultaten Della Valles anzunehmen geneigt sein könnte. Die rhythmische Gliederung kompensiert die Verlängerung, indem sie der Apperzeption Stützpunkte darbietet, die die Zeitauffassung ganz wesentlich erleichtern und es der Vp. ermöglichen, den Zeitpunkt des Reizeintrittes mit großer Genauigkeit vorauszusehen.

Je ausgeprägter die Einheitsbildung ist, desto lebhafter wird diese Voraussicht, und desto eher wird die Vp. der Forderung des »so schnell als möglich zu reagieren« gerecht werden können, weil eine exakte Zeitauffassung die Impulsentwicklung im günstigsten Zeitpunkt ermöglicht. Allerdings birgt diese exakte Voraussicht die Gefahr in sich, daß der tatsächliche Zusammenhang zwischen Reiz und Reaktion verloren geht, und daß die korrekte Reaktion in Antizipation übergeht. Da die Selbstbeobachtung dieser Erscheinung ganz machtlos, ja ahnungslos gegenübersteht, wie die Versuchsergebnisse von Vp. III in Gruppe IIb deutlich zeigen, so kann hier die Innehaltung der Reaktionsaufgabe nur mit Hilfe von Prüfungsversuchen aufrecht erhalten werden. Diese lassen in der Vp. überhaupt erst das Bewußtsein entstehen, wie weit die Vorbereitung des Impulses zulässig ist, und wie weit die Vp. sich den Einflüssen des

---

1) L. Drożyński, Atmungs- und Pulssymptome rhythmischer Gefühle. Psychol. Stud. VII. S. 126ff.

Rhythmus überlassen darf. Natürlich muß ihre Durchführung so vollzogen werden, daß die Vp. die positive Einstellung, die den Reiz auch wirklich erwartet, nicht verliert, »denn nur die Sicherheit darüber, daß alle für eine bestimmte Zeitlage erwarteten Qualitäten auch wirklich realisiert werden, entfesselt eine energische Parallelentwicklung des Impulses«[1]).

Gelingt dies, dann wird durch diese Methode wirklich eine optimale Einstellung zu erreichen sein, wie auch die Resultate von Vp. I beweisen. Die rhythmische Vorbereitung begünstigt ihrerseits eine vorbereitende Impulsentwicklung und macht die Realisierung der Handlung sofort nach dem Reizeintritt ohne jeden Zeitverlust möglich; sie bleibt andererseits aber auch der Aufgabe, erst auf den Reiz hin zu reagieren, untergeordnet, wenn der Vp. durch die Prüfungsversuche objektive Kriterien zur Beurteilung der Korrektheit ihrer Einstellung gegeben werden.

Was die spezielle Rhythmisierung betrifft, so ist zweifellos der steigende Rhythmus, bei dem die Reaktion auf den betonten Hauptreiz hin erfolgt, besonders günstig. Unter den steigenden Formen ist wiederum der Anapäst, dessen impulsiver Charakter aus seiner Verwendung in Marsch- und Kriegslied hinreichend bekannt ist[2]), diejenige rhythmische Form, die die kürzesten Reaktionszeiten liefert. Bei allen diesen Beziehungen zwischen rhythmischer Form und Reaktionszeit ist jedoch zu beachten, daß sie nur gelten, wenn die Intervallänge etwa 1 Sekunde beträgt; nimmt man hieran Veränderungen vor, so werden auch alle diese Beziehungen durchaus verändert werden. Hierüber geben die Gruppen III und IV Aufschluß.

Vorher sollen jedoch noch die Resultate einer Gruppe von Nebenversuchen erwähnt werden, die mit Vp. I unternommen wurden. Es handelte sich darum, den Zeitpunkt, in welchem der letzte Schlag erwartet wurde, nach der Methode der Herstellung zu ermitteln. Denn von diesem Moment muß ja die antizipierende Vorbereitung des Impulses in der Vorperiode abhängen. Um von der Art der Bewegung unabhängig zu werden, wurde sowohl durch Loslassen als auch durch Niederdrücken eines Reaktionstasters der Zeitpunkt des letzten Hammerschlages von der Vp. registriert. Zu diesem Zweck wurden nur die Vorsignale gegeben; die Vp. hatte

1) Wirth, Experimentelle Analyse der Bewußtseinsphänomene. S. 401.
2) Wundt, Physiol. Psychol. III⁶. S. 149/50.

die Aufgabe, durch Loslassen oder Niederdrücken eines Tasters den Zeitpunkt anzugeben, in dem sie den letzten Schlag erwartete. Bei nur einem Vorsignal wurden Vorsignal und Hauptreiz einmal dargeboten, und nach einer Pause — wie bei Zeitsinnversuchen — nur ein Taktschlag gegeben, nach dem die Vp. ihre Bewegung in dem gleichen Zeitabstand ausführen sollte. Die Rhythmisierung der dargebotenen Vorsignale und des zu taktierenden Hauptreizes, sollte in den in Gruppe II verwendeten Formen erfolgen.

Es zeigte sich am ersten Versuchstag, daß beim steigenden Rhythmus der impulsiv betonte Moment bei freier Herstellung wesentlich früher gesetzt wurde. Die objektive Intervallänge von 964 σ wurde sowohl bei den Reaktionen durch Loslassen des Tasters, als auch bei denen durch Niederdrücken desselben bedeutend verkürzt. Die folgende Tabelle enthält die Resultate des ersten Versuchstages:

		Loslassen	Niederdrücken
1 Vorsignal	(–) –́	728,6 σ (55)	942,2 σ (48)
2 Vorsignale	(–́ –) –́	719 σ (32)	891 σ (28)
3 Vorsignale	(– –́ –) –́	661,5 σ (24)	884 σ (45)
4 Vorsignale	(–́ – –́ –) –́	709 σ (18)	859,5 σ (42,5)

Die Werte sind immer aus je vier Versuchen gewonnen, die mittleren Variationen sind in Klammern beigegeben.

Die Verfrühung bei den Reaktionen durch Loslassen ist bedeutend größer; diese Reaktionsart war der Vp. geläufiger als die durch Niederdrücken. Es kann aber auch sein, daß die Reaktion durch Loslassen den charakteristischen Betonungsfehler deshalb verstärkt, weil dieser Reaktionsart eine größere Anstrengung entspricht, die sich dann in einer verstärkten Betonung äußert. Diese Auffassung würde auch die Umkehrung der Zeitlängen bei fallendem Rythmus erklären. Hierbei ist, wie man aus der unten stehenden Tabelle ersieht, die Reaktionszeit durch Loslassen länger als die durch Niederdrücken. Also kommt dann einfach die Schwierigkeit unter sonst gleichen Bedingungen als Verlängerung zum Ausdruck, weil der Zeitpunkt der Reaktion ja nun nicht betont werden darf; das leichtere Niederdrücken kommt also früher ans Ziel.

		Loslassen	Niederdrücken
1 Vorsignal	(–́) –	959 σ (15,4)	911 σ (57)
2 Vorsignale	(– –́) –	931,5 σ (16,5)	951 σ (42)
3 Vorsignale	(–́ – –́) –	966,8 σ (24,4)	893,5 σ (55,5)
4 Vorsignale	(– –́ – –́) –	996,3 σ (34,4)	924 σ (19,2)

Die Werte sind aus je vier bis fünf Einzelversuchen gewonnen.

Hierbei findet nun ebenfalls im allgemeinen eine Unterschätzung der objektiven Intervallänge statt, jedoch ist sie geringer als beim

steigenden Rhythmus. Die Reaktion durch Loslassen gibt sogar die objektiven Taktwerte bei dieser fallenden Rhythmisierung ziemlich genau wieder.

In den späteren Versuchen änderte sich das Verhalten der Vp. insofern, als sie sich bemühte, die Zeitstrecken objektiv möglichst genau wiederzugeben. Die von den eigentlichen Reaktionsversuchen noch ausstrahlende impulsive Auffassung war verlorengegangen und hatte der Tendenz zu möglichst richtiger Zeitschätzung Platz gemacht. Die Unterschiede bei verschiedener Rhythmisierung vermindern sich bedeutend, immerhin bleibt eine Neigung bestehen, die Intervalllängen bei steigendem Rhythmus zu unterschätzen, bei fallenden zu überschätzen.

C. Gruppe III.

Versuchspersonen:	Vp. I, Vp. IV, Vp. V.
Länge aller Vorperioden:	1 Sekunde.
Zahl der Vorsignale:	1 bis 4.
Intervallängen:	250 σ, 333 σ, 500 σ, 1000 σ.

Wir legten in dieser Gruppe das bei Reaktionsversuchen so häufig verwendete Intervall von 1 Sekunde als Gesamtvorperiode zugrunde und untersuchten die Wirkung einer immer weiter fortschreitenden Gliederung dieser Zeit auf die Reaktion.

Das durch zwei Hammerschläge begrenzte, ungegliederte Intervall diente hier als Norm, an der der Einfluß der gesteigerten Untergliederung gemessen wurde. Durchführung der Versuche und Instruktion der Vpn. war gegen die früheren Versuche nicht geändert. In den Resultaten zeigt sich noch eine viel größere individuelle Differentierung als bei den früheren Gruppen, deshalb muß auch hier eine Besprechung des Verhaltens der einzelnen Vpn. vorangehen. Da außerdem die gesteigerte Rhythmisierung der an sich kurzen Intervalle ein konstantes Verhalten der Vpn. sehr erschwert, so sind die Werte, die in der nebenstehend angeführten Tabelle IV sich finden, nur als ganz allgemeine Charakterisierung zu betrachten; die qualitative Analyse muß in diesem Fall die wesentlichsten Aufschlüsse über den Einfluß der Rhythmisierung geben.

Versuchsperson I.

Die Resultate der ersten beiden Versuchstage weisen sehr hohe Mittelwerte auf (200 σ und mehr), da sich die Vp. nach einer längeren, durch die Erweiterung der Versuchsanordnung bedingten, Pause erst wieder an die Versuche gewöhnen mußte, und da zugleich die neue Vorbereitung, infolge der starken Untergliederung der Vorperiode,

Tabelle IV.

T_m = Gesamtmittel; V_m = Mittel der Tagesvariationen; V'_m = Gesamtvariation; V''_m = Abweichung der Tagesmittel; n = Gesamtzahl der Versuche.

Vp.	1 Vorsignal					2 Vorsignale					3 Vorsignale					4 Vorsignale				
	T_m	V_m	V'_m	V''_m	n	T_m	V_m	V'_m	V''_m	n	T_m	V_m	V'_m	V''_m	n	T_m	V_m	V'_m	V''_m	n
I	137	13	14,4	10,5	13	150	13,5	19,5	15	14	165	15,6	15	1,5	15	182,5	13	23,6	26	8*
IV	128	14,2	20,7	16	20	139	13,6	16	7	20	126	24,7	21,5	12	19	73,5	17	18,7	7	17
V	223	19,7	35	23	38	254	19	37	31	39	258	27,7	40	26	42	283	26,3	29	12	36

die Einhaltung der Instruktion, von der die Vp. stets ausging, nicht so leicht wie bisher gestattete. Zudem wurde vor allem bei drei und vier Vorsignalen, wo die Reaktionen die längsten Zeiten aufwiesen (bei drei Vorsignalen sogar 252 σ), »das rhythmische Bild nicht ganz klar«. Die versuchte rhythmische Gliederung faßt den ersten Schlag ziemlich isoliert als betonten Auftakt, dem dann die anderen Vorsignale unbetont folgen; erst der Hauptreiz selbst wird wieder betont, die Vp. gibt die Schemata an:

Bei 3 Vorsignalen: (´ | – –) ´
» 4 » (´ | – – –) ´

Die rhythmische Differentierung, die in Gruppe I gefunden worden war, tritt also bei so kurzen Intervallen (333 und 250 σ) nicht wieder auf.

Vom zweiten Versuchstag an gewinnt die Vp. ihre frühere Einstellung allmählich wieder; bei einem Vorsignal beträgt der Mittelwert an diesem Tage 170 σ wie bei der entsprechenden Reihe in Gruppe II b. Die fortschreitende Untergliederung wird jedoch nicht als angenehm empfunden, die Zeiten für zwei, drei und vier Vorsignale sind am zweiten Versuchstag bedeutend länger als bei einem Vorsignal.

1 Vorsignal 170,5 σ (12,5); 2 Vorsignale 186 σ (18); 3 Vorsignale 243 σ (14); 4 Vorsignale 215 σ (47),

und die mittleren Variationen steigen.

In der Selbstbeobachtung stellt sich ein Vorsignal (Intervall 1 Sekunde) ebenfalls als die günstigste Vorbereitung dar: »sehr günstig«; »wenn es gut geht, so freut man sich und kommt erst recht in gute Einstellung für den ganzen Rhythmus hinein«.

Auch die Werte in der Tabelle IV, die nur die Resultate des dritten und fünften Versuchstages zu Mittelwerten vereinigen, zeigen wiederum ein Ansteigen der Werte mit der Zunahme der Untergliederung. In dieser Verlängerung bei der Zunahme der Vorsignale zeigt sich die charakteristische Wirkung der starken rhythmischen Untergliederung auf die korrekte Einhaltung der

vollständigen Reaktion. Die Absicht, den Reaktionsimpuls als selbständiges Taktglied an die Vorperiode anzuschließen, macht offenbar bei der Zunahme der Vorsignale gewisse Schwierigkeiten. Die Einübung bringt allerdings hier am dritten und fünften Tage doch wesentlich kürzere Zeiten bei korrekter Einhaltung der Einstellung und Beachtung aller Prüfungsversuche mit sich, als bisher überhaupt erreicht wurden. Es muß also doch ein in dieser Gliederung vorhandener Vorteil herausgefunden worden sein, der auch für die vollständige Reaktion nutzbar gemacht werden kann, der aber mit der Zahl der Unterglieder an Wirkung verliert.

Nun wurde am vierten Versuchstage eine Zwischenreihe mit besonderer Instruktion eingefügt, deren Ergebnis auf diese relative Erscheinung ein helles Licht wirft. Es hatte sich nämlich bei Vp. IV (vgl. unten) in derselben Gruppe gezeigt, daß diese Vp. ganz auffallend kurze Reaktionszeiten lieferte, die offenbar schon auf einem Übergang zur antizipierenden Einstellung beruhten, und daß vor allem hier die Mittelwerte der Reaktionszeiten mit Zunahme der Zahl der Vorsignale abnahmen. Dabei hatte Vp. IV die Prüfungsversuche meist nicht verfehlt. Wie schon oben ausgeführt wurde, ist allerdings bereits die Verfehlung eines oder weniger Prüfungsversuche ein Beweis dafür, daß bei der Reihe im allgemeinen keine korrekte Einstellung vorlag, zumal ganz auffallend große Schwankungen vorkamen. Trotzdem lag der Gedanke nahe, daß vielleicht der Rhythmus besonders kurze, wahre Reaktionszeiten zulasse, wenn man sich ihm nur möglichst frei überlasse, und daß es auch Vp. I bei einer etwas stärkeren Beteiligung der Antizipation gelingen werde, die Prüfungsversuche zu respektieren. Das veränderte rhythmische Bild beim Wegfall des letzten Schlages konnte ja Hemmungsmöglichkeiten in sich enthalten, die bei einer viel weitgehenderen Antizipation trotzdem das Fehlen des Hauptreizes, als einer integrierenden Voraussetzung der Reaktion, respektieren lassen konnten. So versuchte also Vp. I in dieser Tagesreihe ausdrücklich, sich absichtlich der antizipierenden Anregung des Rhythmus möglichst hinzugeben. Das Ergebnis war zunächst einmal in der Tat eine Abnahme der Reaktionszeiten mit der Zunahme der Vorsignale, genau wie bei Vp. IV (siehe Tabelle IV). Dagegen konnten jetzt die Prüfungsversuche nicht mehr sämtlich eingehalten werden, wie es sich auch bei Vp. IV gezeigt hatte. Es gelangen aber doch trotzdem sechs von sieben Kontrollen, während eine verfehlt wurde. Dies zeigt wiederum, wie wenig man auf die teilweise Einhaltung der Prüfungsversuche, selbst bei einem hohen Prozent-

satz, zu geben hat, während umgekehrt auch nur bei Verfehlung eines einzigen die Einstellung als inkorrekt erwiesen ist, wie sie es ja hier auch absichtlich war. Aus den zahlenmäßigen Ergebnissen kann man erschließen, daß die zunehmende Untergliederung zu einer zunehmenden Steigerung des Antizipationstriebes führt; daher erfordert die korrekte Reaktion eine wachsende Steigerung der Hemmungskomponente, um dieser Verleitung zu vorzeitigen Reaktionen entgegenzuarbeiten. Diese Schwierigkeit, die korrekte Reaktion trotz der rhythmischen Einflüsse festzuhalten, wird den Vpn. am deutlichsten bei den Prüfungsversuchen zum Bewußtsein kommen, deren Innehaltung durch die Tendenz zur Antizipation erschwert wird. So hatte auch Vp. I schon am ersten Tage gerade bei vier Vorsignalen bei einem Prüfungsversuch Unruhe bemerkt, wie es für die Erreichung der Grenze der zulässigen Antizipationskomponente charakteristisch ist. Auch gelang es der Vp. nicht immer, die positive Einstellung festzuhalten. »Vielleicht zögernd, zufällig an Prüfungsversuch gedacht« wird zu einigen besonders langen Reaktionszeiten bemerkt. Dadurch wurde natürlich die Vorsicht bei solchen fortreißenden Rhythmen gesteigert, sie kommt in der Zunahme der Reaktionszeiten zum Ausdruck.

Nachdem am fünften Versuchstag die Vp. zu ihrer ursprünglichen Einstellung zurückgekehrt war, wurden alle Kontrollen eingehalten, und die Zunahme der Reaktionszeiten mit der Zahl der Vorsignale trat wieder in Erscheinung. Wie sich aus den in Tabelle IV mitgeteilten Werten ergibt, ist die Gesetzmäßigkeit der Zunahme der Reaktionszeit mit der Zunahme der Hemmung, die zur Überwindung des steigenden Antizipationstriebes notwendig ist, ganz überraschend[1]). Sie zeigt eine fast ganz genaue Proportionalität zur Zahl der Unterglieder, und zwar nimmt die Reaktionszeit immer um etwa 15 σ zu, mit der Zunahme der Unterglieder etwas rascher ansteigend (13 σ, 15 σ, 17,5 σ). Auch die zweite Differenzenreihe dieser Zunahme ist also fast konstant.

Umgekehrt zeigt nun die freie, triebartig dem Rhythmus sich hingebende Reaktion, am vierten Versuchstag, die charakteristische Abnahme der Werte:

1 Vorsignal: $T = 165\ \sigma$; $v = 9$. 3 Vorsignale: $T = 150\ \sigma$; $v = 10$.
2 Vorsignale: $T = 155\ \sigma$; $v = 26$. 4 Vorsignale: $T = 144\ \sigma$; $v = 18$.

Es handelt sich hierbei natürlich nicht — wie ja schon aus den Reaktionszeiten ersichtlich ist — um wirklich antizipierende Reaktionen, sondern nur um eine freiere Überlassung an die mitreißende

1) Wundt, Physiol. Psychol. III[6]. S. 428f.

Wirkung der rhythmischen Untergliederung. Die Abnahme beträgt im Mittel 7 σ (10 σ, 5 σ, 6 σ); jedoch haben die Zahlen, da sie aus nur einem Versuchstag gewonnen wurden, an sich keine so hohe Bedeutung, es ist vielmehr hier nur die Tendenz zur Abnahme charakteristisch.

Versuchsperson IV.

Die Resultate, die die Versuche mit Vp. IV ergaben, stimmen nun im wesentlichen überein mit denen des vierten Versuchstages von Vp. I. Nur zeigen sich hier noch viel größere Schwankungen, da ja die Vp. eigentlich die Absicht hatte, korrekt zu reagieren, und also gelegentlich in einzelnen Versuchen der korrekten Einstellung von Vp. I näherkommt. — Bei den Reihen mit drei und vier Vorsignalen ist eine Mittelbildung nahezu ausgeschlossen. Die Versuche zerfallen deutlich in drei ganz getrennte Gruppen. Zunächst ist eine starke Tendenz zu triebartiger Mitbewegung vorhanden, die durch die genaue Voraussicht des Hauptreizes und die erregende Wirkung des Rhythmus auf den motorischen Apparat hervorgerufen wird. Diese gerät aber doch fortwährend mit der durch die Prüfungsversuche kontrollierten Forderung der vollständigen Reaktion, d. h. der Motivation der Reaktion durch den Reiz in Konflikt. Siegt im Kampf der Motive die rhythmische Wirkung, so reagiert die Vp. vorzeitig, die Reaktionszeiten liegen dann zwischen — 30 σ und etwa 100 σ. Siegt der Gedanke an den Prüfungsversuch, so finden sich ganz enorm lange Reaktionszeiten, die zwischen 200 und 300 σ liegen, also denen von Vp. I am ersten Versuchstag ähnlich sind, wo sich auch die günstige Koordination des antizipierenden und des reagierenden Momentes noch nicht vollzogen hatte. In seltenen Fällen — an den späteren Versuchstagen etwas häufiger — kommt ein korrektes Verhalten zustande, das beiden Seiten der Instruktion gerecht wird; die hierher gehörenden Reaktionszeiten liegen zwischen 100 und 200 σ. Je mehr Vorsignale dem Hauptreiz vorangehen, desto schärfer treten diese Gegensätze hervor, die Vp. ist schließlich ganz außerstande, die Koordination der beiden heterogenen Elemente unter die Reaktionsaufgabe zu vollziehen, und die korrekten Reaktionen verschwinden unter Umständen ganz. Die charakteristische Abnahme der Reaktionszeit mit der Zunahme der Vorsignale, die sich schon oben in Tabelle IV zeigt, bleibt bis zum letzten Versuchstag vorhanden; es gelingt also hier durch Übung und Gewöhnung nicht, den Ausgleich der beiden Tendenzen herzustellen.

Eigenartig, und für die ganze Haltung bezeichnend, ist die Stellung der Vp. zu den Prüfungsversuchen. Sie werden als Versuch einer »Täuschung« betrachtet; »fürchtete getäuscht zu werden«, bemerkt

die Vp. bei sehr langen Reaktionszeiten, die dann auftraten, wenn der Gedanke an den Prüfungsversuch jede Anbahnung des Impulses vor dem Reizeintritt verhindert hatte.

Versuchsperson V.

Vp. V zeigt auch hier, wie schon in Gruppe I ein gänzlich abweichendes Verhalten, das seinen Grund in der eigentümlichen Tendenz hat, die Reaktion den Taktelementen der Vorperiode zu koordinieren. Auch hier steht das leise Tastergeräusch, das »als Gehörskontrolle für die Richtigkeit der Reaktion dient«, im Zentrum des Interesses; nicht also die Bewegung wird dem Rhythmus der Vorperiode angegliedert, vielmehr wird diese so eingerichtet, daß ein sie begleitender sensorischer Eindruck des mit den Vorsignalen gleichen Sinnesgebietes den Takt der Vorsignale und des Hauptreizes fortsetzt (siehe oben). Die Vp. weiß, daß ihre Reaktionen nicht vorschriftsmäßig sind; gegen Schluß der Versuche gelingt es ihr in der Reihe mit einem Vorsignal auch, der Forderung des »so schnell als möglich« gerecht zu werden und eine Reaktionszeit von 161 σ zu erreichen. Sobald sich jedoch die Zahl der Vorsignale steigert, kann die Vp. die Forderung nicht mehr realisieren: »Früheres Aufheben des Tasters erscheint unmöglich.« Die Reaktionszeiten weisen daher mit wachsender Zahl der Vorsignale eine Verlängerung auf; sie werden auch in der Selbstbeobachtung als »zu spät« empfunden. Korrekte Reaktionen sind höchst vereinzelt, auch werden sie, wie am fünften Versuchstag in der Reihe mit vier Vorsignalen die ganz normalen Zeiten von 122 σ und 128 σ als »vorzeitig« bezeichnet. Wahrscheinlich fehlt dann die deutlich erlebte Trennung der Reizauffassung von der Reaktion. Die Selbstbeobachtung ist dann oft fehlerhaft und unzuverlässig, wenn sie die Länge der Reaktionszeiten beurteilen will, das rhythmische Erleben kommt dagegen sehr gut zum Ausdruck.

Eine Erklärung des eigenartigen Verhaltens von Vp. V kann in folgendem gesehen werden: Die Vp. hatte vor längerer Zeit Versuche über Zeitschätzungen mitgemacht, bei denen objektiv durch Hammerschläge gegebene Zeitstrecken durch Niederdrücken eines Reaktionstasters wiedergegeben wurden; die Auslösung der zweiten Strecke erfolgte in rhythmischen Abständen von der ersten durch die Vp. Es erscheint nun nicht unwahrscheinlich, daß bei Vp. V die »Vorgeschichte« in dem abweichenden Verhalten zum Ausdruck kommt. Die geforderte wirkliche Reaktion, die sich »so schnell als möglich« an den Reiz anschließen soll, verwandelt sich immer wieder in eine Eingliederung des Tastergeräusches in den durch die Vorperiode dargebotenen Rhythmus, mit dem Bestreben, den Zeitverhältnissen, die objektiv

gegeben wurden, möglichst genau Rechnung zu tragen. Je zahlreicher die Vorsignale sind, desto genauer wird die Zeitauffassung, und desto stärker wird diese Tendenz zur rhythmischen Koordination. Die erregende Wirkung der kurzen Intervalle kommt hierbei gar nicht zum Ausdruck, weil die Impulsentwicklung von vornherein in die Zeit nach dem Hauptreiz verlegt wird. Man darf daher die so gewonnenen Resultate höchstens als eine Art von Assimilationswirkung des Intervalles auf die Reaktionszeit ansehen, weil die Vp. von vornherein eine unrichtige Auffassung des Reaktionsvorganges ihrem Verhalten zugrunde legte; deshalb werden sie auch nicht bei der Betrachtung der Gesamtergebnisse herangezogen werden.

Die Wirkungen, die eine fortschreitende Untergliederung eines an sich adäquaten Intervalles auf den Verlauf der Reaktion ausübt, lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

Zunächst wird die Auffassung des Zeitpunktes, in dem der Reiz eintritt, mit der Zunahme der Vorsignale bedeutend erleichtert; bei vier Vorsignalen in 1 Sekunde nähert sich die Vorbereitung der Reaktion derjenigen bei Sterndurchgängen, wo eine allmähliche Annäherung des Reizes an den kritischen Punkt stattfindet. Diese Erleichterung der Voraussicht des kritischen Zeitpunktes muß zunächst zwar die Vorbereitung des Impulses bis zu einem mit der Instruktion noch eben vereinbarem Optimum begünstigen; andererseits aber erzeugt die wachsende rhythmische Gliederung ein Anwachsen der Erregungskomponente, die leicht einen Umschlag der korrekten Reaktion in eine verkürzte, bei gesteigerter Wirkung sogar eine Tendenz zu triebartiger Mitbewegung nach sich ziehen kann. Der Vp. gelingt daher die korrekte Innehaltung der Reaktionsaufgabe, wie bei jeder anderen Erschwerung, nur mit entsprechender Verlängerung der Reaktionszeit, wie sie bei Vp. I in den Hauptreihen ganz genau proportional der Zunahme der Zahl der Vorsignale auftritt. Umgekehrt wird natürlich eine absichtliche oder unabsichtliche Hingabe an die zur Antizipation verleitende Wirkung des Rhythmus mit wachsender Zahl der Vorsignale eine Verkürzung der Reaktionszeiten nach sich ziehen, die dann natürlich auf Kosten der Korrektheit und Stetigkeit der Einstellung erfolgt, weil sie die nur bei begrenzter Ausnutzung der antizipierenden Tendenzen mögliche Koordination der entgegengesetzten Motive unter die Reaktionsaufgabe unmöglich macht. Dies ist nun in den vorliegenden Versuchen bei Vp. IV tatsächlich auch fast rein unwillkürlich eingetreten, wie die zahlreichen vorzeitigen Reaktionen, die Nichtbeachtung der

Prüfungsversuche und die großen Schwankungen des Gesamtverhaltens beweisen. Man muß daher erwarten, daß, wenn das Verhalten der Vpn. durch gar keine spezielle Instruktion gebunden ist, und wenn Prüfungsversuche, von denen Hemmungsmotive ausstrahlen, völlig fehlen, bei so kurzen, stark gegliederten Vorperioden nach kurzer Zeit nur noch »antizipierende« Reaktionen erfolgen, bei denen Reiz und Reaktion nach Möglichkeit gleichzeitig eintreten. Wie man denn ja auch tatsächlich zur Untersuchung der antizipierenden Willenshandlungen rhythmische Reize mit kurzen Intervallen verwendet[1]).

Da aber in unserem Fall die Instruktion eine Motivation der Reaktion durch den Reiz forderte und diese Forderung durch systematische Prüfungsversuche objektivierte, so müssen diese einander entgegengesetzten Motive in ein ganz bestimmtes Verhältnis der Subordination treten, wenn sie nicht in dauerndem Konflikt bleiben sollen. Beide Motive sind nun aber in unserem Fall auch bei der korrekten Reaktion, besonders bei drei und vier Vorsignalen, wesentlich stärker als bei gewöhnlichen Reaktionsversuchen. Der Rhythmus steigert die Erregungskomponente und damit die Tendenz zu vorzeitigen Reaktionen; die Schwierigkeit der Innehaltung oder Verfehlung der Prüfungsversuche läßt die von ihnen ausstrahlenden Hemmungsmotive zu einer ungewöhnlichen Stärke anwachsen. Isoliert treten beide Wirkungen am deutlichsten beim Kampf der Motive vor der richtigen Subordination zutage. Daher geben die stark gegliederten Reihen bei Vp. IV ein recht anschauliches Bild dieses Kampfes, weil es eben dieser Vp. nicht gelingt, die Subordination dauernd zu vollziehen. Wir geben eine Reihe mit vier Vorsignalen von Vp. IV wieder:

	Reaktionszeit	Bemerkungen der Vp.
1. Versuch	87 σ	Antizipiert
2. »	90 σ	Antizipiert; deutlich 1 betont
3. »	Prüfungsvers.	Nicht getäuscht, vielleicht geahnt!
4. »	Prüfungsvers.	Nicht getäuscht, andere Melodie
5. »	$\pm x$	Genau; 5 mehr betont als sonst } *
6. »	$\pm x$	Antizip.; 1 betont, 5 nebenbetont } *
7. »	$\pm x$	Antizipiert; 1 stärker betont } *
8. »	49 σ	Antizipiert
9. »	113 σ	Innerlich mitzählend
10. »	51 σ	Genau; 1 und 5 betont
11. »	Prüfungsvers.	Nicht getäuscht!
12. »	317 σ	Täuschung erwartet

* $\pm x$: Zeiten zwischen $\pm$ 30 σ, welche das Chronoskop nicht mehr anzeigt.

1) A. Hammer, a. a. O. S. 326.

Der Sieg der rhythmischen Wirkung tritt hier vorübergehend dann ein, wenn ein Prüfungsversuch nach der allgemeinen Erfahrung nicht zu erwarten ist; das ist am Anfang der Reihe, am häufigsten aber nach mehreren Prüfungsversuchen (da meist nicht mehr als zwei in einer Reihe stattfanden), deren Innehaltung mühelos gelang (Versuch 5—7). Korrekte Reaktionen treten in der Mitte oder nach dem Ende zu auf (Versuch 9); es hat durch die Gewöhnung an den Rhythmus ein gewisser Ausgleich stattgefunden. Die Befürchtung eines Prüfungsversuches, die sich darin äußert, daß die Impulsentwicklung gänzlich vernachlässigt wird[1]), hängt häufig zusammen mit der Schwierigkeit, die die Innehaltung des Prüfungsversuches bereitete. Ist es der Vp. nur mit sehr großer Mühe gelungen, den Taster nicht loszulassen, so wird sie im nächsten Versuch den Gedanken an die Möglichkeit eines erneuten Prüfungsversuches nicht los (Versuch 12); auch wenn längere Zeit hindurch keine Kontrollierung des Verhaltens stattgefunden hat, taucht dieser Gedanke immer wieder auf und verdrängt zeitweilig die gefühlsstarken Tendenzen zur vorzeitigen Reaktion. Längere Einübung und häufige Verwendung von Prüfungsversuchen kann die Vpn. jedoch zu einem korrekten Verhalten erziehen, das mit der Ausnutzung der motorischen Anregung, die durch den Rhythmus gegeben wird, doch die streng durchgeführte Motivation der Reaktion durch den Reiz verbindet; die Resultate der Vp. I am zweiten und fünften Versuchstage beweisen das. Immerhin muß man aber erwarten, daß die stärkere Untergliederung mit der Steigerung der Erregungskomponente auch ein Anwachsen der Hemmungen nach sich ziehen wird, und daß also die Reaktionszeiten bei der Zunahme der Vorsignale wachsen.

D. Gruppe IV.

Versuchspersonen:	Vp. I, Vp. IV, Vp. V.
Intervallänge:	250 σ.
Zahl der Vorsignale:	1 bis 4.
Länge der Vorperioden:	250 σ, 500 σ, 750 σ, 1000 σ.

In dieser Gruppe, die das Intervall von 250 σ zugrunde legte, kamen nun auch Vorperioden in Frage, die unter einer Sekunde liegen. Es läßt sich zunächst ganz allgemein sagen, daß die Resultate einerseits die Ergebnisse der Gruppen I/II bestätigen, mit denen sie ja auch im Aufbau der Vorperioden aus konstanten Intervallen übereinstimmten, andererseits aber auch wieder die Resultate von

1) Wundt, Physiol. Psychol. III[6]. S. 431ff.

Gruppe III bestätigten, mit denen sie die kurzen, stark rhythmisierten Vorperioden gemeinsam haben.

Die allgemeine Differentierung der Resultate ist sehr groß, die Tabelle V gibt gar kein annäherndes Bild derselben; daher muß wieder die qualitative Analyse der Ergebnisse bei den einzelnen Vpn. in den Mittelpunkt der Diskussion gestellt werden. Für Vp. IV konnten überhaupt keine Mittelwerte berechnet werden, weil die Zahl der Versuche zu klein war und die Reaktionszeiten zu wenig homogen waren.

Tabelle V.

T_m = Gesamtmittel; V_m = Mittel der Tagesvariationen; V'_m = Gesamtvariation; V''_m = Abweichung der Tagesmittel; n = Gesamtzahl der Versuche.

Vp.	1 Vorsignal					2 Vorsignale					3 Vorsignale					4 Vorsignale				
	T_m	V_m	V'_m	V''_m	n	T_m	V_m	V'_m	V''_m	n	T_m	V_m	V'_m	V''_m	n	T_m	V_m	V'_m	V''_m	n
I	214	19	33	31	18	(165)	18	23	16	19	156	20	23,6	12	18	160	21	21	3	20
V	220	36	38	14	15	251	26	37	26	15	241	27	30	24	13	262	26,5	27	7	15

Versuchsperson I.

Die Vorperiode von 250 σ verlängert die Reaktionszeit im Vergleich mit der ebenfalls durch zwei Hammerschläge begrenzten Vorperiode von 1 Sekunde in Gruppe III ganz bedeutend, nämlich um 77 σ; auch steigt die mittlere Variation. Eine so kurze Vorzeit läßt eben keine ausreichende Vorbereitung und Einstellung der Vp. zu. Die aus zwei Intervallen aufgebaute Vorperiode von 500 σ gibt schon um etwa 50 σ kürzere Zeiten. Indessen wurde hierbei einmal ein Prüfungsversuch verfehlt, und auch noch am letzten Tage war die Vp. bei einem Kontrollversuch unruhig; so gab sie auch schon in der ersten Sitzung bei einem normalen Versuch an, daß sie antizipierend reagiert habe. Daher kann diese mittlere Reaktionszeit von 165 σ nicht als korrekt angesprochen werden, und der Abfall gegen die Reaktionszeit von 214 σ bei nur einem Vorsignal, die sicherlich korrekt war, ist zu schroff. Dies Verhalten erklärt sich aus der Ungewohntheit solcher kurzen Vorperioden. Es zeigen sich hierbei gewissermaßen die schon oben erwähnten beiden Extreme der gewaltsamen Lösung des Konfliktes zwischen rhythmischem Einfluß und Hemmungsmotiv, der vor der Erreichung der optimalen Einstellung herrscht, und der sich auch schon in den Resultaten von Vp. IV in Gruppe III so deutlich widerspiegelte. Die ganz kurze Vorperiode bringt eine zu große Vorsicht mit sich, und man erhält Zeiten wie zu Beginn der Gruppe I; die Vorperiode von 500 σ da-

gegen, die bereits als Vorbereitung zur Geltung kommt, begünstigt die zu starke rhythmische Antizipation, da sie wahrscheinlich wie ein sehr rascher Anapäst (– –) ⏗ wirkt, ist aber zu kurz, um die Hemmungsmotive ganz wirksam werden zu lassen.

Die für drei und vier Vorsignale gewonnenen Resultate weisen dagegen auf ein sehr regelmäßiges Verhalten der Vp. hin. Die Gesamtzeiten der Vorperioden, 750 und 1000 σ, sind der Vp. aus Gruppe III ja schon einigermaßen geläufig, und die dort gewonnene optimale Einstellung bleibt vollkommen erhalten, die Reaktionszeit der Reihe mit vier Vorsignalen, die beiden Gruppen gemeinsam ist, verbessert sich sogar noch ein wenig. Das Optimum liegt wie in Gruppe I bei drei Vorsignalen und einer Vorperiode von 750 σ, auch hier ist gegen Gruppe III eine kleine Verbesserung zu verzeichnen, dagegen bleiben alle Werte in Gruppe IV größer als der optimale Wert bei einem Vorsignal in Gruppe III.

Die Vp. war also bei den Vorzeiten von 750 bzw. 1000 σ mit drei bzw. vier Vorsignalen sehr wohl imstande, den Konflikt zwischen den erregenden Wirkungen der Rhythmisierung und den hemmenden Motiven der Instruktion zur vollständigen Reaktion auszugleichen; es bleibt jedoch wie schon in Gruppe III bei der Vermehrung der Vorsignale von drei auf vier eine, wenn auch geringe Steigerung der Reaktionszeit bestehen.

Versuchsperson IV.

Die Versuche der Gruppe IV wurden bei Vp. IV in anderer Reihenfolge durchgenommen, um den Einfluß des »Rhythmus der Reihe« zu beseitigen. Die Zahl der Vorsignale wechselte mit jedem Einzelversuch. Vor jedem Versuch wurde also der Vp. die Zahl der Vorsignale mit dem Hauptreiz durch den Schallhammer einmal vortaktiert, nach einer Pause kamen dann erst die Hammerschläge, die die Reaktion vorbereiten sollten. Das extrem impulsive Verhalten, das die Vp. in Gruppe III zeigte, hat sich etwas verbessert; die vorzeitigen Reaktionen treten an Zahl zurück, jedoch ist die »Angst« vor den Prüfungsversuchen noch nicht geschwunden. Auch hier zerfallen die Reaktionszeiten wieder in die oben schon erwähnten drei Gruppen, in antizipierende, vollständige und extrem abwartende. Mit der Zahl der Vorsignale nimmt die Tendenz zu »antizipieren« zu, die Reaktionszeiten nehmen mit zunehmender Zahl der Hammerschläge und mit zunehmender Vorperiode ab, weil auch hier die Vp. nur gelegentlich durch den Einfluß der Prüfungsversuche imstande ist, die korrekte Reaktion zu realisieren; im allgemeinen überläßt sie sich den erregenden Wirkungen der rhythmischen Vorbereitung.

Versuchsperson V.

Vei Vp. V wurde dasselbe Verfahren angewendet wie bei Vp. IV. Die Resultate ergeben auch hier wieder die schon früher gefundene Erscheinung, daß die Vp. nicht eigentlich reagiert, sondern im ähnlichen Tempo die Intervalle der Vorperiode forttaktiert. Je öfter hier nun das Intervall von 250 σ geboten wird, desto genauer wird die »Reaktion«, d. h. sie liegt dann nahe an 250 σ und weist bei vier Vorsignalen die kleinste Schwankung auf. Allmählich tritt allerdings eine Zersplitterung ein, die erregende Wirkung des Rhythmus wird in den späteren Reihen mit vier Vorsignalen doch auch an einigen Stellen bemerkbar, und führt am zweiten Versuchstag sogar zu Verfehlungen der Prüfungsversuche. Der Versuch, diese inkorrekte Haltung zu überwinden, führt die Vp. jedoch wieder zu ihrem nachtaktierenden Verfahren zurück, das höchstens noch eine assimilative Einwirkung der rhythmischen Vorbereitung wiedergibt.

Faßt man die Ergebnisse der Reihen mit kurzen Vorperioden, Gruppe III und IV, gemeinsam zusammen, so läßt sich feststellen, daß hier die Verwendung einer rhythmischen Gliederung im Verein mit einer Instruktion, die eine korrekte Reaktion unbedingt fordert, und diese Forderung durch systematische Prüfungsversuche unterstützt, eine sehr interessante Konstellation ergibt. Die sonst bei einfachen Reaktionen gegebene Bewußtseinslage wird insofern modifiziert, als hier zwei Motive, die die einfache Willkürhandlung nach zwei entgegengesetzten Richtungen zu verändern streben, mit großer Stärke auftreten. Die rhythmische Vorbereitung ist bestrebt, die Trennung der Reizauffassung und der reagierenden Bewegung in zwei gesonderte psychische Akte gänzlich aufzuheben. Je zahlreicher die Vorsignale in einer kurzen Vorperiode werden, desto sicherer wird die Voraussicht des Zeitpunktes, in dem der Reiz eintritt, desto stärker wächst die Erregungskomponente an, und schließlich würden, falls nicht die Instruktion zur vollständigen Reaktion ein Gegenmotiv enthielte, Reiz und Reaktion zeitlich in einen Punkt zusammenfallen. Dieses Gegenmotiv wird nun seinerseits durch den Ausfall der Prüfungsversuche wachgehalten. Diese bilden daher zusammen mit der Forderung der Instruktion den Ursprung von Hemmungsmotiven, die jede vorzeitige Bereitsetzung des Impulses zu unterbinden streben. Sie werden um so stärker, je mehr durch den Rhythmus der Motivationszusammenhang zwischen Reiz und Reaktion gelockert wird. Ihr Überhandnehmen bedeutet aber, daß sich die Reaktion nun nicht mehr, wie bei den einfacheren

Bedingungen, der Triebhandlung annähern kann, sondern daß sich, ähnlich wie bei der Wahlreaktion, der Wahrnehmung des Reizes ein Akt der Erkennung und Entschließung zum Handeln deutlich angliedert[1]). Diesen aus so verschiedenen Bewußtseinskonstellationen stammenden Reaktionen entsprechen nun Reaktionszeiten, die ihren Ursprung deutlich verraten.

Die unter dem mitreißenden Einfluß des Rhythmus entstandenen Reaktionen liegen meist zwischen $\pm 30\ \sigma$; sie können auch wohl noch bis zu etwa 100 σ hinaufreichen, eine ganz scharfe Grenze läßt sich hier kaum ziehen. Ihnen entgegengesetzt sind Zeiten von 200 bis 300 σ, die dann auftreten, wenn der eigentliche Entschluß zum Handeln erst nach dem Reizeintritt erfolgt ist. In der Mitte zwischen 100 und 200 σ liegen die Werte, die man im allgemeinen als »einfache Reaktionszeiten« betrachtet; sie entspringen einer Bewußtseinslage, in der sich das rhythmische Element der Erwartung des tatsächlichen Hauptreizes unterordnet. Hier wird schon vor dem Zeitpunkt des Reizeintrittes eine Bereitsetzung der Impulse durch die reproduktive Apperzeption erfolgen, diese wird aber doch nur so weit getrieben werden, daß die wirkliche Wahrnehmung des Reizes notwendig bleibt, um die Auslösung der Bewegung herbeizuführen. Diese Einstellung darf allein als der Instruktion entsprechend betrachtet werden, und nur an Reaktionen, die aus ihr hervorgehen, läßt sich wirklich der Einfluß »der rhythmischen Vorbereitung auf die Reaktion« erkennen. Je schwieriger sich nun die Reaktionsaufgabe nach irgendeiner Seite hin (der Motivauffassung, der Bewegung oder ihrer beiderseitigen Zuordnung) gestaltet, oder je mehr die Vorbereitung eine Abweichung von der korrekten Reaktion in irgendeiner Richtung anregt, um so mehr Geschicklichkeit und Übung wird erforderlich sein, um das mögliche Zeitminimum der Reaktion in völlig stetiger Impulsentwicklung zu erlangen. Das scheint bei Vp. I bei einmaligem Vorsignal im Abstand von etwa 1 Sekunde vom Hauptreiz mit 137 σ Reaktionszeit erreicht worden zu sein. Tritt bei Beibehaltung dieser an sich adäquaten Gesamtzeit der Vorperiode nun noch eine rhythmische Untergliederung ein, so bedarf es bei weiterer Einübung eines stärkeren Hemmungsmotives, um die korrekte Einstellung festzuhalten, wodurch die Reaktionszeiten dann wieder zunehmen.

---

1) Wundt, Physiol. Psychol. III[6]. S. 431/32.

V. Zusammenfassung und Schluß.

1) Die Beziehungen, die sich zwischen sensoriellen rhythmischen Eindrücken und dem Verlauf von Willenshandlungen, deren Vorbereitung sie darstellen, feststellen lassen, werden immer individuellen Schwankungen unterworfen sein. In unserem Fall mußten sich diese persönlichen Differenzen deshalb noch deutlicher zeigen, weil ja hier die Willenshandlung nicht durch eine objektiv rhythmisierte Vorperiode eingeleitet wurde, sondern die eigentliche Rhythmisierung erst durch subjektive Betonung der gleichstarken, äquidistanten Hammerschläge herbeigeführt werden sollte. Dabei muß natürlich die Fähigkeit der Vp., diese Betonung und Einheitsbildung zu vollziehen, den ganzen Verlauf des Versuches prinzipiell beeinflussen, und diese Fähigkeit ist sehr verschieden stark entwickelt. Die Ausnahmestellung, die besonders Vp. II in allen Versuchen einnimmt, läßt sich auf die äußerst geringe Neigung dieser Vp., die gegebenen Eindrücke rhythmisch zu gliedern, mit Sicherheit zurückführen. Auch bei den anderen Vpn. zeigen sich alle Grade der Leichtigkeit und Intensität, mit der die Rhythmisierung vollzogen wird, es lassen sich aber aus den Ergebnissen doch allgemeingültige Zusammenhänge aufweisen, die für die Verbindung rhythmischer Eindrücke mit Willenshandlungen charakteristisch sind. Ganz allgemein läßt sich sagen, daß die Reaktion in ihrem Verlauf und ihrer zeitlichen Dauer durchaus davon abhängt, ob es der Vp. gelingt, die Eindrücke, welche die Reaktion vorbereiten, unter sich und mit der Willenshandlung zu einer Einheit mühelos zusammenzufassen. Diese Möglichkeit einer Einheitsbildung, die als grundlegender Faktor in alle diese Versuche eingeht, erweist sich nun, wenn die Anzahl der Vorsignale nicht über vier hinausgeht, als sehr abhängig von der Länge der Intervalle, in denen sich die vorbereitenden Taktschläge folgen. Der Einfluß der Gesamtzeitdauer der Vorperiode ist, wenn sie zwischen 750 σ und 4 Sekunden liegt, nicht so ausschlaggebend; er kann durch eine günstige Rhythmisierung in gewissen Grenzen (zwischen 1 und 4 Sekunden) nahezu aufgehoben werden. Sehr kurze Gesamtvorperioden — zwischen 250 und 500 σ — machen allerdings die Gesamteinstellung der Vp. sehr schwankend und unsicher, weil der Ausgleich der in die Reaktion eingehenden Motive in so kurzer Zeit nicht sicher zu beherrschen ist. Bei großen Intervallen, wie sie in dieser Untersuchung zunächst verwendet wurden (964 σ), stellt sich spontan zwar auch eine gewisse rhythmische Gliederung ein, jedoch entbehrt

diese der Lebhaftigkeit und Intensität der Ausstrahlung auf den ganzen Reaktionsakt. Diese tritt erst auf, wenn eine willkürliche subjektive Rhythmisierung der Vorperiode durch die Instruktion vorgeschrieben wird. Dann werden allerdings die Einflüsse der rhythmischen Vorbereitung an den Reaktionszeiten sehr deutlich bemerkbar. Je leichter die vorgeschriebene Rhythmisierung der Vorperiode der Vp. fällt, und je weniger Energie die Zusammenfassung erfordert, desto intensiver sind die Wirkungen auf die Reaktionszeit. Spontan gefunden und im allgemeinen günstig, wohl auch aus dem täglichen Leben, z. B. bei dem schon oben erwähnten Abspringen mit Anlauf, bekannt, ist eine Rhythmisierung, die dem letzten Hammerschlag, der als eigentlicher Hauptreiz an sich schon eine Bevorzugung durch die Apperzeption erfährt, die stärkste Betonung zuerteilt. Das Optimum ergibt hier die durch drei Taktschläge vorbereitete Reaktion. Dieser Dreitakt nimmt im subjektiven Erlebnis die Form des Anapäst – – ⩘ an; die erregende und antreibende Wirkung dieser metrischen Form, mit einem je nach der Schwierigkeit der Leistung schwankenden Intervall, wird ja doch auch gewohnheitsmäßig durch das Zählen »1 — 2 — 3« bei der Vorbereitung irgendeiner Willenshandlung ausgenützt. — Hat die Rhythmisierung der Vorperiode dagegen eine fallende Tendenz, bei der der Hauptreiz unbetont nachhinkt, so macht sich diese an einer Retardierung der Reaktion und einer Herabsetzung der motorischen Vorbereitung bemerkbar, was mit dem beruhigenden Charakter der fallenden Metren wieder gut übereinstimmt.

Grundsätzlich bleiben bei so langen Intervallen die rhythmischen Wirkungen in gewissen Grenzen, die eine ziemlich vollkommene Ausnützung der von ihnen angeregten vorbereitenden Impulsentwicklung gestattet, ohne daß diese durch eine besonders starke Ausbildung von Hemmungsmotiven beschränkt zu werden braucht. Dies macht sich erst bei der Einteilung einer Vorperiode bis zu 1 Sekunde in kurze Intervalle (von je 500, 333 oder 250 σ) bemerkbar. Die Einheitsbildung und rhythmische Gliederung vollzieht sich hier bei geringer Differentierung der Taktelemente unter sehr starker subjektiver Betonung des letzten Schlages. Die erleichterte Voraussicht des Zeitpunktes für den Reizeintritt, die derjenigen beim Überblick über die einem bestimmten Ziel zustrebende Bewegung bei Sterndurchgängen nahekommt, legt stets die Tendenz nahe, die Bewegung gleichzeitig mit dem genau vorausgesehenen Augenblick des Hauptreizes auszuführen. Hierbei wird also die Entwicklung des Impulses, vom Reiz selbst unabhängig, schon von der bloßen Vorbereitung

motiviert. Die stetige Entwicklung des Impulses aus dem ganzen vorangehenden Rhythmus mit allen Nebenwirkungen ihres speziellen Gefühlscharakters auf den gesamten Willensvorgang kommt hier in ihrer ganzen Stärke zur Geltung. Soll nun aber bei dieser Vorbereitung wirklich korrekt reagiert werden, so ist dieser starke Antrieb nur ein Hindernis, das durch Gegenmotive beseitigt werden muß, wodurch natürlich der günstige Einfluß der Rhythmisierung auf die Reaktionszeit wieder verloren geht.

2) Praktisch wird man also so kurze Intervalle nicht verwenden dürfen, wenn für die korrekte Reaktion die rhythmische Wirkung voll ausgenützt werden soll. Für diesen Zweck dürfte vielmehr ein steigender Dreitakt in adäquaten Intervallen das Optimum ergeben. Für antizipierende Bewegungen dagegen, bei denen Reiz und Reaktion zusammenfallen sollen, werden kurze Intervalle die exaktesten Resultate möglich machen.

3) Bezüglich der Prüfungsversuche kann schließlich ganz allgemein die schon in der methodischen Betrachtung gemachte Bemerkung bestätigt werden, daß auch ihre durchgängige Innehaltung kein sicheres Kriterium für ein durchgängig korrektes Verhalten der Vp. darstellt; dies gilt vor allem dann, wenn die Einzelresultate innerhalb einer Reihe untereinander große Schwankungen zeigen. Dagegen weist die Verfehlung auch nur eines Prüfungsversuches mit Sicherheit darauf hin, daß die Einstellung nicht mehr der korrekten Befolgung der Instruktion entspricht.

Methodisch erwiesen sich die Prüfungsversuche als ein ganz unentbehrliches Hilfsmittel, um bei der Untersuchung der rhythmischen Wirkungen auf die vollständige Reaktion auch wirklich einen einigermaßen konstanten Maßstab zu besitzen. Denn nur mit ihrer Hilfe war es möglich, daß die Vp., trotz starker triebartiger Tendenzen, bewußt die geforderte Einstellung festhielt, weil sie einer beständigen Korrektur ihrer Haltung gewärtig sein mußte. Sie wirkten hier wie ein objektives Strafgesetz, welches das subjektive Rechtsgefühl beständig tatsächlich korrigiert, wenn es durch den Einfluß der Neigungen und Triebe fast unbewußt von dem schmalen Wege des Rechtes abweicht.

4) Die Methode der »subjektiven Beziehungen« nach Dwelshauvers[1]), die die von der Vp. als instruktionswidrig bezeichneten Werte von der Verrechnung ausschließt, setzt voraus, daß die Vp. auch wirklich ein richtiges Urteil über den Verlauf der eben voll-

1) Dwelshauvers, a. a. O.

zogenen Reaktion abzugeben imstande ist. Im allgemeinen kann das wohl auch als zutreffend bezeichnet werden, und wenn sich, wie bei Dwelshauvers, die Aussagen hauptsächlich auf die Aufmerksamkeitsrichtung während des Versuches beziehen, so wird man sich hierin sicherlich auf die Protokolle verlassen können. Die Sachlage ändert sich jedoch etwas, wenn sich die Aussagen auf die Dauer der Reaktion und auf die Sicherheit der Motivation derselben durch den Reiz ausdehnen sollen. Hierbei zeigte sich in unserer Untersuchung, daß, je stärker durch einen rhythmischen Einfluß die Tendenz zur Loslösung der Reaktion von der Motivation durch den Hauptreiz wird, desto unsicherer auch die Aussagen der Vpn. über den Verlauf des Vorganges werden. Die Intensität, die Erregungs- und Tätigkeitsgefühle hier annehmen, machen eine wirksame Selbstbeobachtung während und auch nach dem Verlauf ganz unmöglich. Das bei solchen Reaktionen sehr stark auftretende Lustgefühl läßt die Reaktionen als »sehr gut gelungen« erscheinen, und im Einzelfall wird die Aussage nicht so sehr durch den tatsächlichen Verlauf der Reaktion bestimmt werden, als vielmehr durch die begleitenden Gefühle; unter Umständen auch durch den Verlauf der unmittelbar vorangehenden Versuche. Daneben muß aber doch festgestellt werden, daß, so unsicher in den einzelnen Fällen, besonders bei der muskulären Form der Reaktion, die Aussagen der Vpn. über den Verlauf derselben sind, der Gesamtzustand während der ganzen Reihe und das ganz allgemeine Verhalten merkwürdig richtig wiedergegeben wird. Dieses Urteil bildet sich eben erst im Verlauf einer großen Anzahl von Versuchen; es schließt die vielen, an sich nicht so deutlichen Einzelerlebnisse und die den ganzen Verlauf durchziehenden Gefühle zu einem Gesamtbilde zusammen, das nicht mehr getrübt ist durch die zufällige Stellung des Einzelversuches in der Reihe und durch andere zufällige Abweichungen. Dieser Ausschluß des Zufälligen kann aber nur erreicht werden durch eine ziemlich große Zahl gleicher Erlebnisse unter möglichst konstanten Bewußtseinsbedingungen, und die Methode der systematischen Selbstbeobachtung, die den Einzelfall bis in seine letzten Bestandteile zu zergliedern sucht, läuft Gefahr, hier der zufälligen Schwankung eine weit größere Bedeutung zuzuerkennen, als sie auf Grund einer allgemeineren Betrachtung erfahren darf[1]).

---

1) Wundt, Über Ausfrageexperimente usw. Kleine Schriften. Bd. 2. — Deuchler, Psychol. Stud. IV. S. 391.

Die Versuche, die dieser Untersuchung zugrunde liegen, wurden im Institut für experimentelle Psychologie der Universität Leipzig im Wintersemester 1915/16 und im Sommersemester 1916 ausgeführt. Als Vpn. nahmen daran teil die Herren: Prof. Dr. Wirth, Prof. Dr. Kirschmann, Dr. med. Starke, Lektor Peters und cand. phil. Hoh. Sr. Exzellenz Herrn Prof. Dr. W. Wundt spreche ich auch an dieser Stelle meinen aufrichtigsten Dank für die Erlaubnis der Mitarbeit in seinem Institut und für die Übertragung der Untersuchung aus. Ebenso danke ich Herrn Prof. Dr. W. Wirth aufs herzlichste für die jederzeit tätige Beihilfe und für die großen Opfer an Zeit und Geduld, die er als meine treueste Versuchsperson brachte. Auch meinen anderen Versuchspersonen bin ich zu großem Dank verpflichtet.

(Eingegangen am 10. Juli 1917.)

(Mitteilungen aus dem Psychologischen Laboratorium der staatl. Mittelschule für nervöse Kinder. — Leiter: Dr. Josef O. Vértes, Budapest.)

Das Gedächtnis der Blinden.

Von

Dr. **Josef O. Vértes,**

Leiter der staatl. Mittelschule für nervöse Kinder.

Inhalt.

Seite

I. Das unmittelbare Gedächtnis des blinden Kindes 214
1) Der Versuch und die Vpn. 214
2) Der Umfang des unmittelbaren Gedächtnisses 217
3) Die Reproduktionszeit des unmittelbaren Gedächtnisses 224
4) Verhältnis des Umfanges zur Reproduktionszeit 228
5) Die Fehlreproduktionen 229
II. Schlußbetrachtungen 230

I. Das unmittelbare Gedächtnis des blinden Kindes.

1. Der Versuch und die Vpn.

Im folgenden wird über Versuche berichtet, in denen das unmittelbare Gedächtnis von Blinden — in Verbindung mit einer exakten Zeitmessung — meines Wissens zum ersten Male geprüft wurde. — G. E. Müller[1]) stellte wohl mit einem blinden Strohflechter Versuche an, aber die Vp. erwies sich infolge ihrer geringen Intelligenz für einen etwas schwierigeren Versuch als untauglich.

A. Krogius[2]) hat schon früher, im Jahre 1905, zwanzig Blinde in bezug auf ihr behaltendes Gedächtnis untersucht. Das Alter der Vpn. lag zwischen 10—19 Jahren, aber Positives konnte hinsichtlich der einzelnen Altersgruppen, infolge der großen Altersunterschiede der wenigen untersuchten Kinder nicht erzielt werden. Die Methode war die G-Methode mit sinnlosen Silben, sinnvollen Worten und Gedichten.

---

1) Zur Analyse der Gedächtnistätigkeit und des Vorstellungsverlaufes. Leipzig. Bd. I. 1911. — Bd. III. 1913. — Bd. II. 1917.

2) Archiv für die ges. Psychologie. Bd. IV.

In früheren Arbeiten[1]) befaßte ich mich hauptsächlich mit dem Gedächtnisse normaler Schüler und suchte den Nachweis zu erbringen, daß der Gedächtniskanon des Kindes unter Berücksichtigung der Intelligenz, des Geschlechtes, des Alters und der gesellschaftlichen Umgebung sowohl in bezug auf den Umfang, wie auch auf die Zeitdauer festgelegt werden kann.

Jetzt wollen wir die Frage beantworten, ob zwischen dem Gedächtnisse der Sehenden und Blinden ein Unterschied besteht, und wenn ja, welches Gedächtnis das bessere ist. Ferner die Frage, ob bei blinden Kindern zwischen dem Gedächtnisumfang und der Reproduktionszeit auf der einen Seite, dem Alter, der Intelligenz, dem Geschlecht und der gesellschaftlichen Umgebung auf der anderen Seite irgendeine Beziehung besteht.

Meine Versuche stellte ich am 26.—29. November 1912 und am 6. März 1916 jeweils vormittags zwischen 9—11 Uhr in der Budapester staatlichen Blindenanstalt an[2]).

Betreffs des unmittelbaren Gedächtnisses prüfte ich vornehmlich das Wortgedächtnis, und zwar mittels der Ranschburgschen Wortpaarmethode[3]).

Das Wesen dieser Methode besteht in folgendem: Wir sprechen der Vp. in gewisser Bedeutungsverbindung stehende Wortpaare in bestimmte Gruppen geteilt (zwei Sechser- und drei Neunergruppen) vor, und nach Ablauf einer bestimmten Zeit — bei vorliegenden Versuchen nach 6 Sekunden — fragen wir die Wortpaare ab, und zwar in der Weise, daß nur das Reizwort des Wortpaares genannt wird. Die Vp. muß mit dem Schlagwort (Treffer) antworten. Die Antwort kann je nach ihrer Qualität eine richtige, falsche oder korrigierte sein.

Die zum Hervorrufen des zweiten Wortes notwendige Zeitdauer wird mittels der Jaquetschen Fünftelsekundenuhr gemessen. Die Versuche wurden einzeln ausgeführt.

Bei Bearbeitung des Materials bediente ich mich der Ranschburgschen Formel[4]), welche den Umfang der Gedächtnisleistung

1) Josef O. Vértes, Das Wortgedächtnis im Schulkindesalter. Zeitschrift für Psychologie. Bd. 63. 1912.

Derselbe, Bund für Schulreform. Heft 7. S. 42. Leipzig 1913.

Derselbe, A közvetlen emlékeret probleméi. A Gyernest und Athenaeum. 1916.

2) Ich spreche an dieser Stelle Herrn Direktor Karl Herodek, Budapest, der mir mit besonderer Liebenswürdigkeit sein Institut mit seinen Schülern zur Verfügung stellte, meinen innigsten Dank aus.

3) Über Art und Wert klinischer Gedächtnismessungen. Teil I, II, III.

4) In »Klinik für psychische und nervöse Krankheiten«. Bd. I, III, V.

und die Größe der aufgewendeten Zeit zahlenmäßig zu fixieren gestattet.

Unter dem Gedächtnisumfang verstehen wir das prozentuale Verhältnis der Zahl der richtigen Reproduktionen zur Zahl der Versuche. Die durch einmalige Verbesserung entstandenen (korrigierten) Reaktionen wurden als halbrichtige gezählt und als solche der Zahl der richtigen Reproduktionen zugezählt.

Die Reproduktionszeit wird durch den Zentralwert der richtigen Reaktionen repräsentiert.

Als Vpn. dienten 20 Zöglinge der Budapester staatlichen Blindenanstalt. Zum Vergleich wurden die Ergebnisse meiner früheren Untersuchungen herangezogen, die sich auf 100 Schüler und zwar 70 Volksschüler (I.—VI. Klasse) und 30 Oberrealschüler (je neun aus der dritten und fünften, zwölf aus der siebenten Klasse) erstreckten[1]).

Unter den 20 Blinden gab es in bezug auf das Alter:

1 Siebenjährigen
5 Achtjährige
2 Neunjährige
3 Zehnjährige
2 Elfjährige
2 Zwölfjährige
4 Dreizehnjährige
1 Vierzehnjährigen.

Acht von den blinden Kindern gingen in die Vorbereitunsgklasse, sechs besuchten die erste, eines die zweite, drei die dritte und zwei die vierte Klasse.

Nach ihrer Schulleistung verteilen sie sich folgendermaßen: 7 von ihnen waren gute, 7 mittelmäßige und 6 schwache Schüler. Als gut wird derjenige bezeichnet, dessen Zensur 1 oder 2 ist; als mittelmäßig derjenige, dessen Zensur 3, und als schwach derjenige, dessen Klassifikation 4 oder 5 war. (In Ungarn sind in den Volksschulen fünf Noten üblich.)

Unter den untersuchten blinden Kindern waren 11 Mädchen und 9 Knaben. 14 von den Kindern entstammten unteren (armen) Milieuschichten, 6 stammten aus wohlhabenden Kreisen.

Als Ursachen der Erblindung hat die ärztliche Untersuchung festgestellt:

1) Ztschr. f. Psychol., a. a. O.

In 6 Fällen Augapfelschrumpfung (Atrophia bulbi).
» 2 » Hornhautentzündung (Keratitis).
» 2 » Eitrige Bindehautentzündung (Conjunctivitis purulenta).
» 3 » Augenblennorrhea (Blennorrhea conjunctivae).
» 1 Fall Augennervschwund (Atrophia nervi optici).
» 1 » Dehnung des Augapfels (Ectasia bulbi).
» 1 » Typhus (T. abdominalis).
» 1 » angeborener grauer Star (Cataracta).
» 1 » Masern (Morbilli).

In 2 Fällen ist die Ursache unbekannt. Nach dem Sehgrad unterscheiden sich die Kinder folgendermaßen:

2 sahen noch Gegenstände,
15 konnten noch Hell und Dunkel unterscheiden,
3 waren total blind.

Die Untersuchten sind von frühester Kindheit blind; die meisten sind blindgeboren oder in der 1. oder 2. Woche erblindet. Ein Kind verlor im 2. Jahre sein Augenlicht.

2. Der Umfang des unmittelbaren Gedächtnisses.

Der Gedächtnisumfang von 20 blinden Kindern betrug im Zentralwert 89,7% des zu reproduzierenden Stoffes. Das heißt 7—14jährige Kinder reproduzierten $^{9}/_{10}$ der gehörten und nachgesagten Wortpaare — nach Verlauf von 6 Sekunden — richtig. Der unmittelbare Gedächtnisumfang der sehenden Kinder beträgt nur: 82,9%.

Der größte Gedächtnisumfang der Blinden beträgt 100%, der kleinste: 71,8% (der Sehenden: 94,9%—25,6%).

Diese Zahlen zeigen uns schon, daß das blinde Kind dem sehenden überlegen ist.

Umfangsgruppen in % ausgedrückt	Prozent der untersuchten Blinden	Sehenden
$0 - 10_0$	0,0	0,0
$10_1 - 20_0$	0,0	0,0
$20_1 - 30_0$	0,0	1,4
$30_1 - 40_0$	0,0	1,4
$40_1 - 50_0$	0,0	1,4
$50_1 - 60_0$	0,0	2,8
$60_1 - 70_0$	0,0	1,4
$70_1 - 80_0$	20,0	25,8
$80_1 - 90_0$	40,0	**38,6**
$90_1 - 100_0$	**40,0**	27,2

Noch deutlicher sehen wir das, wenn wir die Gedächtnisumfänge der Schüler in Gruppen teilen und fragen, wieviel Prozent der blinden und sehenden Kinder in die einzelnen Gruppen fallen.

Man sieht: Die blinden Kinder weisen in der höchsten Umfangsgruppe (90—100) den größten Prozentsatz auf (40%), während die gleichaltrigen sehenden Kinder in der einen Grad niedrigeren Umfangsgruppe mit dem Maximalwerte vorkommen.

Der Gedächtnisumfang der sehenden Kinder beginnt schon in der Umfangsgruppe 20—30, während der der blinden Kinder erst in der Gruppe 70—80 beginnt.

Mithin bewegt sich das unmittelbare Wortgedächtnis von 80% der blinden Kinder zwischen Umfangsgrößen von 80—100%, während die sehenden zwischen denselben Grenzen nur mit 66% vorkommen. Folglich weisen die Blinden ein um 14% besseres Resultat auf.

Dieser Satz wird durch die Ranschburgsche »positive Zensur« noch übersichtlicher, nach welcher wir die Gedächtnisumfänge in vier Gruppen teilen: 100—75% = I; 75—50% = II; 50—25% = III; 25—0% = IV.

	I. 75—100 %	II. 75—50 %	III. 50—25 %	IV. 25—0 %
Blinde	90,0 %	10,0 %	0,0 %	0,0 %
Sehende	84,3 »	11,4 »	4,3 »	0,0 »

Nach der »positiven Zensur« kommt als 0 der kleinste Wert der Blinden in der II., der der Sehenden in der III. Kolumne vor. Mit anderen Worten: Der Umfang des unmittelbaren Gedächtnisses der blinden Kinder ist besser, größer als der der mit ihnen verglichenen sehenden Schüler.

Im folgenden beantworten wir einige spezielle, auf den Gedächtnisumfang bezügliche Fragen.

a. Der Umfang des unmittelbaren Gedächtnisses des blinden Kindes und das Lebensalter.

Zeigt der Umfang des unmittelbaren Gedächtnisses eine gewisse Parallele mit dem wachsenden Alter und ist auch hier die Überlegenheit der Blinden gegenüber den Sehenden nachweisbar?

In meinen früheren Untersuchungen[1]) wies ich nach, daß der Umfang des unmittelbaren Gedächtnisses der normalen

1) A. a. O.

Kinder innerhalb der Altersstufen von 6—13 Jahren in geradem Verhältnisse zunimmt. Die folgende Tabelle zeigt, wie sich der Gedächtnisumfang bei Blinden und Sehenden mit zunehmendem Lebensalter verändert.

Alter:	6—7	8—9	10—11	12—13 Jahre
Blinde	79,4 %	92,3 %	89,7 %	89,7 %
Sehende	79,4 »	83,1 »	86,4 »	89,7 »

Man sieht, daß der Gedächtnisumfang der Blinden in den Altersstufen von 8—11 Jahren größer ist als der der Sehenden. Die Blinden zeigen mit zunehmendem Lebensalter keine Zunahme des Gedächtnisumfanges. Worin der Grund dafür liegt, das kann wegen des geringen Materials nicht entschieden werden. Es ist nicht ausgeschlossen, daß diese Mittelwerte bei einer größeren Zahl von Vpn. andere wären; wir konnten ja doch von den 10—11jährigen blinden Kindern nur 5, von den 12—13jährigen nur 6 untersuchen. Vielleicht liegen aber hier ähnliche Verhältnisse vor wie bei den Schwachsinnigen, bei denen die Geistesfunktionen über ein bestimmtes Alter hinaus sowohl quantitativ wie qualitativ bald stationär bleiben, bald ein Sinken aufweisen? Oder vielleicht tritt die Pubertät, oder — worauf ich schon früher hingewiesen habe — die Präpubertät als hemmender Faktor auf[1]).

Kommen verschiedenaltrige Kinder in einer Klasse zusammen, so assimilieren sie sich, wie das jeder erfahrene Pädagoge weiß. Das Sichbewegen in einem und demselben Gedankenkreise, das beim Erklären und Abfragen des Pensums angewandte Tempo (vielerorten ist das Chorlernen noch Sitte), mit einem Worte, die gleichförmige Beeinflussung des Geistes durch solche und ähnliche Faktoren beeinflussen den Umfang des unmittelbaren Gedächtnisses der Kinder manchmal stärker als das gleiche Alter. Es ist daher nicht zu verwundern, daß wir im ganzen großen dasselbe Ergebnis wie beim Alter erhalten, wenn wir die blinden Kinder nach der Klassenhöhe gruppieren. Der Umfang des unmittelbaren Gedächtnisses der Vorbereitungsklasse beträgt: 89,7%, während der der I.—II. Klasse etwas kleiner ist: 87,1%; der der III.—IV. Klasse: 90,98%.

1) Vértes, O. Josef, Iskolásgyermekek emlékezete (Das Gedächtnis des Schulkindes). Budapest 1909. Verlag Lampel.

b. Intelligenz und Gedächtnisumfang.

Bei Feststellung der Intelligenzstufen bedienen wir uns der Abstufungen: gut, mittelmäßig und schwach, obwohl wir nicht unbemerkt lassen wollen, daß diese auf Grund der Angaben der Lehrer erfolgte Zensurierung eigentlich nur einen Gradmesser des Wissens der Schüler ergibt. Es ist wahr, daß die Intelligenz in vielen Fällen mit dem Wissen parallel läuft, aber wir dürfen diesen Satz nicht verallgemeinern. Wir pflegen bei der Prüfung der Kinderseele von Intelligenztests zu sprechen und gehen vorsichtig allen Schultests oder Wissentests aus dem Wege. Trotzdem begnügen wir uns mit der angegebenen Intelligenzschätzung. Dabei muß ich die Aufmerksamkeit der Leser auf die als schwach qualifizierten Schüler lenken. Es gibt schlechte Schüler, sogenannte physiologisch schwache, die die Zensur 5 erhielten, aber durch Wiederholung der Klasse den Stoff schließlich doch bewältigten. Diesen gegenüber stehen die pathologisch Schwachen, deren Seelenleben nicht nur eine quantitative Minderwertigkeit, sondern auch eine qualitative Degradation aufweist.

Worin mag wohl der Grund dieser pathologischen Schwachbegabtheit bei den Blinden liegen?

Die Erblindung wird in sehr vielen Fällen durch Erkrankung des Gehirnes verursacht, und diese könnte auch die geistige Minderwertigkeit herbeiführen[1]). Aber auch das Fehlen einer entsprechenden Beschäftigung der Erwachsenen mit den Kindern kann die geistige Entwicklung hindern, und die Blindheit kann, falls nicht eine spezielle Erziehung den Ausfall des Gesichtssinnes ersetzt, einen dem Idiotismus verwandten Zustand hervorbringen. Dies erklärt den Umstand, daß 10% der Blinden schwachbegabt sind. Man wird es verstehen, daß ich aus diesen Gründen zu meinen Untersuchungen nur physiologisch schwache blinde Kinder heranzog; auch aus der Untersuchung der Normalen schloß ich die pathologisch Schwachbegabten aus.

Meine auf die Normalen bezüglichen Versuche ergaben, daß zwischen der allgemeinen Schulleistung und dem Gedächtnisumfang eine weitgehende Parallele besteht. Die folgende Tabelle gestattet, die Gedächtnisumfänge der verschiedenen Intelligenzklassen von Blinden und Sehenden zu vergleichen.

---

1) Nebenbei bemerkt, mehr als 50% der ungarischen Kriegsblinden sind zugleich nervenkrank!

	Blinde	Sehende
Ai[1]) der Guten	92,3 %	87,1 %
» » Mittelmäßigen.	89,7 »	82,7 »
» » Schwachen . .	89,7 »	76,9 »

Aus dieser Tabelle erhellt, daß die Blinden auf allen Intelligenzstufen einen größeren Gedächtnisumfang aufweisen, als die sehenden Volksschüler, ja sie haben sogar größere Werte als die Mittelschüler (gut: 89%; mittelmäßig: 88%; schwach: 82%).

Wenn wir uns von den Guten über die Mittelmäßigen den Schwachen nähern, so wird der Unterschied zwischen den Sehenden und Blinden immer größer (5,2, 7,0, 12,8). Der Unterschied im Gedächtnisumfang der sehenden und blinden Kinder mit höherer Intelligenz ist aber offenbar deshalb kleiner als der der Mittelmäßigen und Schwachen, weil bei den Guten die Streuung um den Mittelwert eine geringere ist.

c. Geschlecht und Gedächtnisumfang.

Wenn wir den Unterschied des Gedächtnisumfanges der Knaben und Mädchen betrachten, so erscheint uns auf den ersten Blick der Gedächtnisumfang der blinden Knaben und Mädchen als vollkommen gleichwertig, d. i.: 89,7%. Wenn wir aber die zwei übereinstimmenden Werte etwas genauer in Augenschein nehmen, so können wir feststellen, daß der Prozentsatz von 89,7 der Mädchen eine bessere Gedächtnisleistung darstellt als der gleiche Wert der Knaben, da die Reproduktionszeit bei den Mädchen 1,6 Sekunden beträgt, während die der Knaben etwas größer (1,8″) ist; d. h. die Mädchen reproduzieren um 0,2″ schneller als die Knaben. Auch die an sehenden Kindern angestellten Untersuchungen zeigen beim Gedächtnisumfang nur einen sehr kleinen Unterschied: Mädchen 85%, Knaben 83%.

Die Frage Geschlecht und Gedächtnis habe ich an sehenden Kindern bei einer früheren Gelegenheit eingehender behandelt[2]); jetzt lege ich nur die gewonnenen Resultate vor. Danach kommen die normalen Mädchen auf dem Gebiete des niedrigeren d. i. schlechteren Gedächtnisumfanges (85%) in einem kleineren Pronzentsatz vor als die Knaben; während bei den höheren *Ai* im Alter von 6 bis 13 Jahren die Mädchen in allen Fällen die Knaben überflügeln. Die

1) ***Ai*** = amplitudo immediata (= unmittelbarer Gedächtnisumfang).

2) Bund für Schulreform. Heft 7. S. 42. Leipzig, B. G. Teubner, 1913.

Werte der Blinden — verglichen mit denen der Sehenden — sind besser. Fragen wir, ob ein gleiches von den blinden Mädchen, verglichen mit den blinden Knaben, gilt. Die folgende Tabelle, welche auch die Vergleichswerte für sehende Kinder enthält, gibt Antwort auf unsere Frage.

	sind von den blinden Knaben %	sind von den sehenden Knaben %	sind von den blinden Mädchen %	sind von den sehenden Mädchen %
In der I. Hälfte der *Ai*-Reihe	40,0	44,4	55,5	55,5
» » II. » » »	60,0	55,5	44,4	44,4

Die Tabelle beweist, daß der Umfang des unmittelbaren Gedächtnisses der blinden und sehenden Mädchen größer ist als der der Knaben, weil sie in der ersten Hälfte der Reihe, nämlich in der Reihe der größeren Gedächtnisumfänge einen um 15% höheren Häufigkeitswert aufweisen als die Knaben.

d. Gedächtnisumfang und soziales Milieu.

Der Maßstab eines guten Gedächtnisses ist die Größe des Umfanges, die Geschwindigkeit der Reproduktion und der Grad der Zuverlässigkeit. Die experimentelle, insonderheit die angewandte Psychologie forscht auch nach den Bedingungen, die auf das Gedächtnis fördernd oder hemmend einwirken.

Unter den vielen Faktoren, die hier in Frage kommen, möchte ich nur auf die Wirksamkeit des sozialen Milieus hinweisen.

An normalen Kindern führte ich im Jahre 1909 Versuche aus, und die erzielten Resultate, die scheinbar sich widersprechenden Reaktionszeiten veranlaßten mich, die wirtschaftliche Seite des Problems zu untersuchen. Und gleichwie die Anthropologen Bowditch, Paglieni, Roberts, Axel Key, Hertel, Mac-Donald, Rietz, Lucy Hoesch-Ernst fanden, daß die Armut, das Elend auf das körperliche Wohlbefinden schädlich einwirken, habe ich — meines Wissens als erster — nachgewiesen[1]), daß das Gedächtnis einer Person mit ihrer Armut oder ihrem Reichtum in ursächlicher Beziehung steht. Max Offner[2]) wendet gegen meine Behauptung ein, daß die kürzere Reaktionszeit von Kindern in besseren sozialen Verhältnissen befindlicher Familien durch den Bildungsunterschied bedingt wird, der seinerseits durch die wirt-

1) Vértes, Zeitschrift für Psychologie. Bd. 63, a. a. O.

2) Max Offner, Das Gedächtnis. 3. Aufl. S. 276. Berlin 1913.

schaftlichen Verhältnisse bedingt wird. Ist aber der Bildungsunterschied — frage ich — nicht letzten Endes die Folge des in den wirtschaftlichen Verhältnissen liegenden Unterschieds?

Die gesellschaftlichen Schichten, denen das Versuchsmaterial entstammt, gliederten wir — wie oben erwähnt — in zwei Gruppen (arm, wohlhabend). Der Gedächtnisumfang der in besseren sozialen Verhältnissen lebenden 6—13jährigen normalen Schüler ist besser als der der armen und notleidenden. Bei den Blinden zeigt die folgende Tabelle einen solchen Unterschied nicht.

	Blinde	Sehende
Arme	89,7 %	79,4 %
Wohlhabende	89,7 »	84,6 »

Wenden wir aber die positive Zensur an, so ergibt sich, daß unter den 75—100%igen Gedächtnisumfängen sich alle wohlhabenden blinden Kinder befinden, während in dieser Gruppe nur 85% der Armen Platz haben; der Gedächtnisumfang der übrigen armen blinden Kinder bewegt sich zwischen 50—75%, er ist also 15% geringer als der der wohlhabenden Kameraden.

Ordnen wir die Gedächtnisumfänge nach ihrer Größe, so finden wir dieses Ergebnis bestätigt. Die letzten drei Stellen der Reihe, nämlich die 18., 19. und 20. Stelle, nehmen lauter arme Kinder ein (15%). Somit sind die wohlhabenden Blinden gegenüber ihren armen blinden Genossen im Hinblick auf ihren Gedächtnisumfang im Vorteile. Aus der Tabelle erhellt auch, daß die armen und wohlhabenden Sehenden einen bei weitem geringeren Gedächtnisumfang haben als die analogen Blinden.

Damit soll nicht gesagt sein, daß alle wohlhabenden Schüler ein gutes, alle armen hingegen ein schlechtes Gedächtnis haben; wir reden ja nur von Durchschnittswerten, Mittelwerten. Auch die anthropologischen Untersuchungen haben erwiesen, daß die günstige gesellschaftliche Umwelt die körperliche Entwicklung des Kindes fördere, allein niemand wird es in Abrede stellen, daß es körperlich herabgekommene reiche Schüler und gesundheitsstrotzende wahre Eisenfresser von armen Kindern gibt. Wir möchten unsere Untersuchungen von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet wissen.

Zwischen der Ursache der Erblindung wie auch dem Sehgrade und dem unmittelbaren Gedächtnis finden wir keinen Zu-

sammenhang. Dort wo eine Lichtempfindung stets vorhanden ist, scheint sie auf das Wortgedächtnis nicht störend einzuwirken, sie besitzt auch nicht den Reiz der Neuheit, wenn man von besonders starken Lichtquellen absieht. Es ist aber nicht unmöglich, daß ein umfänglicheres Versuchsmaterial auf die Frage eine andere Antwort geben würde.

3. Die Reproduktionszeit des unmittelbaren Gedächtnisses.

Die geistige Arbeit kann nicht lediglich aus ihrer Größe, hier aus der Größe des Gedächtnisumfanges, d. h. aus der Summe der richtigen und korrigierten Antworten beurteilt werden. Wir müssen auch wissen, in wie langer Zeit die Leistung vollzogen wird.

Ich kann den 80%igen Gedächtnisumfang von *A* und *B* nicht für ein gleich gutes Gedächtnis erachten, wenn z. B. *A* die Aufgabe in 1,2″, *B* in 3,6″ erfüllt hat. Der Vorrang von *A* gegenüber *B* ist hier ohne weiteres klar. Er hat dieselbe geistige Leistung ebenso gut, jedoch viel schneller, in dreimal kürzerer Zeit, als *B* vollbracht.

Wir beschäftigen uns mit den Zeitwerten zunächst und insoweit, als sie sich auf die richtigen Antworten beziehen. Nur von ihnen soll vorderhand die Rede sein. Von den Reproduktionszeiten der falschen Reproduktionen werden wir später sprechen.

Die folgende Tabelle gibt für Blinde und Sehende die kürzeste und längste vorkommende Reproduktionszeit der richtigen Fälle und das Mittel aus allen Reproduktionszeiten der richtigen Fälle an.

	Kürzester Zeitwert	Längster Zeitwert	Mittelzeitwert
Blinde . .	1,2″	2,5″	1,6″
Sehende .	1,2″	3,1″	2,0″

Die unmittelbare Reproduktion der blinden Kinder erfolgt, wenn wir die längsten und mittleren Zeitwerte in Betracht ziehen, schneller als die der sehenden Volksschüler.

Aber die mittleren und die äußersten Werte geben uns keinen hinreichenden Aufschluß. Wir können uns viel besser orientieren, wenn wir prüfen, wieviel Prozent der Reproduktionszeiten der Schüler innerhalb der einzelnen Zeitwerte sich finden.

In den kürzesten Zeitdauern (1,2″—1,8″), d. i. innerhalb der besseren Zeitwerte, kommen die Blinden stets in einem größeren Prozentsatze vor als die Sehenden; im Bereiche

der längeren, d. i. schlechteren Zeitwerte, gibt es eine größere Anzahl von Sehenden (%) als Blinde.

	Innerhalb der Zeitwerte (Sekunden)														
	1,2	1,4	1,6	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,8	3,0	3,1
	kommen vor														
Blinde (%)	100,0	20,0	40,0	15,5	—	5,0	—	5,0	—	—	5,0	—	—	—	—
Sehende (%)	4,3	10,0	11,4	12,8	1,4	24,3	4,3	10,0	7,1	4,3	1,4	2,8	2,8	1,4	1,4

Nur 15% der Reproduktionszeit der Blinden sind längere Zeitwerte (2,0″ und darüber). Im Bereiche der längsten Werte (2,6″ und darüber) sind die Blinden überhaupt nicht vertreten. Die Sehenden hingegen kommen im Bereiche der längeren Zeitwerte (über 1,8″) fast stets häufiger vor. Während in den Zeitwerten 1,2—1,6 Sekunden 70% der Blinden vorkommen, figurieren die Sehenden nur mit 25% in denselben Zeitwertgruppen. Folglich weisen die Blinden innerhalb der kürzesten Zeitwerte (1,0—1,6″) gerade 45% günstigere Verhältnisse auf als die Sehenden. Wenn wir die beiden Maximalwerte betrachten, so sehen wir, daß der Maximalwert der Blinden viel höher liegt (bei 1,6″) als der der Sehenden (2,0″).

Wie wir den Umfang nach der positiven Zensur beurteilten, so zensurieren wir auch die Reproduktionszeiten.

	I. (0,0″—2,0″)	II. (2,1″—4,0″)
Blinde	90,0 %	10,0 %
Sehende.	64,3 »	35,7 »

Die obenerwähnte Regel fällt auch hier deutlich in die Augen. Nur $^2/_3$ der Sehenden befinden sich an der mit I bezeichneten Stelle gegenüber mehr als $^4/_5$ der Blinden. Der Unterschied zwischen den Blinden und Sehenden in der Zensur I bedeutet 26% zugunsten der Blinden. In der Zensur II, im Bereiche der minderen Werte, übertreffen die Sehenden die Blinden um mehr als das Dreifache (10,0—35,7).

Im Endresultat sind die blinden Kinder nicht nur im Hinblick auf den Umfang des unmittelbaren Wortgedächtnisses, sondern auch im Hinblick auf die Geschwindigkeit der Reproduktion besser als ihre gleichaltrigen sehenden Genossen.

a. Alter und Reproduktionszeit.

Vergleichen wir die Zeitwerte der Blinden und Sehenden in bezug auf das Lebensalter, so gelangen wir zu folgenden Mittelwerten:

Alter:	6–7	8–9	10–11	12–13 Jahre
Blinde	2,5″	1,8″	1,6″	1,6″
Sehende	2,15″	1,8″	2,0″	1,2″

Diese Tabelle bietet ein interessantes Bild über das Wachsen der Reproduktionsgeschwindigkeit mit dem Alter. Auf den ersten Blick scheint sie den Umstand, daß die Reaktionszeit der Blinden besser ist als die der Sehenden, nicht in dem Maße darzutun, wie wir dies beim Gedächtnisumfang sahen. In der Gruppe der Sechs- bis Siebenjährigen kommt jedoch nur ein blindes Kind vor. Seine Reproduktionszeit von 2,5 Sekunden wird durch den Umstand erklärt, daß damals, als ich die Zöglinge untersuchte, dieser Knabe die Wohltat der Schule nur $2^1/_2$ Monate genossen hatte und bis dahin eine fachgemäße Erziehung nicht genossen hatte. (Seine *Ai* beträgt 79,4%; beide Werte sind unter allen Schülern die schlechtesten.) Die Reproduktionszeit der 8—9jährigen Blinden ist der der gleichaltrigen Sehenden genau gleich (1,8″), während die der Blinden im Alter von 10—11 Jahren die der Sehenden übertrifft; der Unterschied beträgt: 0,4″. In der Altersgruppe von 12—13 Jahren stehen den auf der Stufe der Volksschule befindlichen blinden Mittelschüler (Realschüler) gegenüber. Der Unterricht zugunsten der Sehenden wird dadurch erklärt, daß hier das Schülermaterial besser ist.

b. Reproduktionszeit und Intelligenz.

Das Verhältnis der Schulzensur zur Reproduktionszeit (*Ti*)[1] beim unmittelbaren Gedächtnis ist — den Zeitwert zugrunde gelegt — folgendes:

Schulleistung	Reproduktionszeit der Blinden	Reproduktionszeit der Sehenden
Gute	1,6″	2,0″
Mittelmäßige	1,6″	2,0″
Schwache	1,6″	2,2″

Meine an Normalen angestellten Versuche erwiesen, daß die allgemeine Schulleistung und das *Ti* in geradem Verhältnisse zueinander

1) *Ti* = Tempus immediatum (Reproduktionszeit des unmittelbaren Gedächtnisses).

stehen. Dieser Satz besteht für die Blinden vielleicht auch zu Recht, allein die geringe Anzahl unserer Versuchspersonen lassen die Gesetzmäßigkeit nicht erkennen. Recht deutlich aber geht aus der Tabelle hervor, daß die Blinden auf allen Intelligenzstufen bessere Zeitwerte aufweisen als die Sehenden.

c. Geschlecht und *Ti*.

	Ti der Blinden	*Ti* der Sehenden
Knaben . . .	1,6″	2,0″
Mädchen . . .	1,6″	1,8″

Die unmittelbare Reproduktion der blinden Knaben und Mädchen erfolgt schneller als die ihrer sehenden Altersgenossen.

Unter den Zeitwerten 1,2″—2,0″ kommen alle Reproduktionen der blinden Mädchen vor, also 100%, während in dieselbe Wortgruppe nur $^3/_4$ der Reproduktionen der Knaben (77%) fallen. An die letzten drei Stellen in der nach ihrer Größe geordneten Reihe kommen lauter Knaben; also $^1/_3$ der Untersuchten.

d. Soziales Milieu und *Ti*.

Wie bei Besprechung des Umfanges, so teilen wir auch hier die Zöglinge vom Gesichtspunkte der gesellschaftlichen Umwelt in zwei Gruppen. Wir unterscheiden arme und wohlhabende Kinder.

	Blinde	Sehende
Arme	1,6″	2,0″
Wohlhabende	1,6″	2,0″

Die Tabelle erweckt den Anschein, als wäre die Reproduktionszeit der Armen und Wohlhabenden gleichwertig. Untersuchen wir aber etwas genauer die Zeitwerte der Sehenden, so ergibt sich, daß

das kleinste *Ti* der Armen: 1,4″,
» » » » Wohlhabenden: 1,2″

beträgt; während

das größte *Ti* der Armen: 3,1″,
» » » » Wohlhabenden: 2,4″ aufweist.

Die Zeitwerte der Wohlhabenden sind also — sofern wir die äußersten Werte betrachten, — besser als die der Armen. Diese Regel gilt auch für die Blinden.

In der nach der Größe geordneten Reihe haben die Armen die Plätze: 1, 2, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19 inne, die Wohlhabenden die Stellenwerte 3, 4, 7, 8, 15, 20. Es befinden sich also in der ersten, d. i. besseren Hälfte der Reihe von den Armen 42,8%, von den Wohlhabenden 66,6%.

Bezüglich der Zeitwerte ergibt sich also, daß

1) die Reproduktionszeit beim unmittelbaren Gedächtnis der wohlhabenden Blinden kürzer ist als die der armen Blinden;

2) zwischen den Zeitwerten der Sehenden und Blinden — im Hinblick auf das soziale Milieu — ein erheblicher Unterschied zugunsten der Blinden besteht.

4. Verhältnis des Umfanges zur Reproduktionszeit.

Vergleichen wir die Werte für den Umfang und die Reproduktionszeit, diese zwei wichtigen Faktoren des Gedächtnisses, so ergibt sich, daß die Reproduktionszeit einen besseren Parallelismus mit dem Alter und der Intelligenz aufweist als der Umfang. Im Verfolge der bisherigen Untersuchungen sahen wir, daß unser Satz: die Reproduktionszeit ist ein besseres Kriterium aller Gedächtnisuntersuchungen als der Umfang, seine Geltung auch im Hinblick auf das Alter und das soziale Milieu behält.

Gibt es nun aber einen Zusammenhang zwischen dem Gedächtnisumfang und der Reproduktionszeit?

I. Rückschluß auf den Gedächtnisumfang:
   1) Aus einer kurzen Reproduktionszeit (1,0″—1,6″) schließen wir immer auf einen großen Gedächtnisumfang.
   2) Aber aus einem überlangen Zeitwert 2,0″—x) können wir nicht immer — nur in 80% der Fälle — den Rückschluß auf einen kleinen Gedächtnisumfang machen.

II. Rückschluß auf die Reproduktionszeit:
   1) Aus den kleinen Gedächtnisumfängen (0—70%) schließen wir immer auf ein langes *Ti* (2,0″—x).
   2) Aus den großen Gedächtnisumfängen können wir aber nur in 80% der Fälle auf kurze Zeitwerte folgern.

Diese aus Versuchen an Sehenden gewonnenen Sätze[1]) wurden auch durch unsere an Blinden durchgeführten Versuche bestätigt.

Betrachten wir die Gesichtspunkte des Alters, der Schulzensur und des sozialen Milieus, so erkennen wir, daß der Umfang und

1) Vértes, Zeitschrift für Psychologie. Bd. 63. S. 66—72. 1912.

die Reproduktionszeit beim unmittelbaren Gedächtnis — die Gruppenmittel miteinander verglichen — im umgekehrten Verhältnisse stehen.

5. Die Fehlreproduktionen.

Bei unseren Untersuchungen ermittelten wir nicht nur die Zeitwerte der richtigen Reaktionen, sondern auch die der Fehlreproduktionen. Die Zeitdauer der Fehlreproduktionen messen wir ebenfalls mit einer Fünftelsekundenuhr, während wir die Nullreproduktionen in der von Rauschburg empfohlenen Weise, wie folgt, feststellten: Sooft das Kind nach Ablauf von 30 Sekunden (bei Sehenden 15″) nicht antwortete, forderten wir es auf, nicht weiter zu suchen. Dieses Ausbleiben der Reaktion in dem angegebenen Zeitraum sahen wir als Nullreproduktion an.

Die sich auf 20 Schüler erstreckenden Daten ergeben folgendes:

1. Die mittlere Zeitdauer der Fehlreproduktionen von 20 blinden Schülern war nur in einem Falle kürzer als die der richtigen Reproduktionen. Nachdem wir die Beschaffenheit dieser einen falschen Reaktion untersucht hatten, stellte es sich heraus, daß in diesem Falle die sogenannte assoziative Miterregung die Fehlerquelle war. (Für Gas — Elektrizität : Gas — Lampe.)

2) In allen übrigen Fällen ist die Zeitdauer der Fehlreproduktionen länger, als die der richtigen Reaktionen. Die Versuche mit Sehenden bestätigten, daß der Zeitwert der falschen Assoziationen mit dem wachsenden Alter und der Klasse zunimmt[1]). Je älter das Kind wird, um so stärker übt es eine Selbstkritik. Es fühlt daß es das Schlagwort nicht ganz sicher weiß, es wartet daher und sucht unter seinen Assoziationen herum, um die richtige zu finden. Schüler jüngeren Alters bleiben nicht lange unschlüssig, und weil sie noch über eine geringe Anzahl von eingeübten Assoziationen verfügen und ihre Selbstkontrolle noch schwach ist, reagieren sie verhältnismäßig schnell mit falschen Assoziationen.

Die kürzeste Zeitdauer der falschen Assoziationen (1,6″) entspricht dem Mittelwert der richtigen Assoziationen; die längste (12,2″) ist gerade um das Vierfache größer als die größte Zeitdauer der richtigen Reaktionen (3,1″).

Wenden wir — behufs Vergleichung der richtigen und falschen Reaktionen — die positive Zensur an, so ergibt sich folgende Tabelle:

1) Vértes, Zeitschrift für Psychologie. Bd. 63, a. a. O.

	I. (0,0″—2,5″)	II. (2,6″—5,0″)	III. (5,1″—7,5″)	IV. (7,6″—10,0″)	V. (10,1″—12,5″)
Richtige Reaktionen . . .	91,6 %	8,4 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Fehlreproduktionen . . .	10,0 »	30,0 »	30,0 »	10,0 »	20,0 »

Durch diese Betrachtung wird unser Satz abermals erhärtet. Vergleichen wir die Werte der Blinden mit denen der Sehenden, so finden wir keinen wesentlichen Unterschied.

II. Schlußbetrachtungen.

Das Versuchsmaterial war mit Ausnahme einiger Schüler aus der VIII. Klasse der Realschule so beschaffen, daß ich die Selbstbeobachtung der Vpn. nicht in Betracht ziehen konnte; um so weniger war dies möglich bei den blinden Schülern, deren Alter zwischen den Jahren 7—13 variierte.

Einen kriegsblinden Fähnrich, jetzt Leutnant, der sich für den Beruf eines Blindenlehrers vorbereitete und daher auch viel auswendig lernen mußte, fragte ich in bezug auf seine Lernweise aus. Was lernt er schneller und leichter? Was bleibt ihm am festesten im Gedächtnisse haften? (Zu bemerken ist, daß der Leutnant in den ersten Kriegsmonaten, im Herbst 1914, also schon seit $1^1/_4$ Jahren, erblindet ist.)

»Will ich etwas schnell erlernen«, erwiderte der Offizier, »so lasse ich es mir vorlesen; aber dies gerät schnell in Vergessenheit. Was ich für längere Zeit behalten will, das lasse ich in Brailleschrift umsetzen und lerne es daraus. Dies bleibt dann haften.«

Das unmittelbare Gedächtnis ist in diesem Falle ein rein akustisches, während das behaltende Gedächtnis einen kinästhesischen, motorischen Typ zeigt.

Ob das Gehör oder der Tastsinn für den Blinden wichtiger ist, das kann heute noch nicht mit Bestimmtheit entschieden werden. Einige Forscher weisen dem Gehör, andere dem Tastsinn einen wichtigeren Rang zu. Wie der angeführte Fall beweist, kommt beiden eine wichtige Rolle zu, jedem von ihnen bei anderen seelischen Leistungen.

Ich untersuchte 14 Blinde im Hinblick auf ihr behaltendes Gedächtnis, konnte aber meine Untersuchungsergebnisse noch nicht verarbeiten.

Wir haben den Nachweis erbracht, daß das unmittelbare Wortgedächtnis der blinden Kinder sowohl in Anbe-

tracht des Umfanges wie der Reproduktionszeit besser ist, als das ihrer sehenden Altersgenossen.

Den Grund hierfür vermuten wir in der Konzentration der Aufmerksamkeit. Die infolge der Blindheit auftretenden Gesichtsbilder stören nicht die akustische Auffassungsfähigkeit, diese erste Phase des Gedächtnisses.

Die gewonnenen Resultate sind Beiträge zur Psychologie der Blinden, und sie haben den Zweck, auf einzelne feinere, verwickeltere Vorgänge der Gedächtnistätigkeit hinzuweisen.

Die weitere Aufgabe der Psychologie wird sein, die anderen Seelenfunktionen der Blinden zu untersuchen und auf der Grundlage der von den Sehenden abweichenden Merkmale, Daten und Erscheinungen die Psychologie der Blinden aufzubauen. Bei der Beschäftigung mit den Blinden muß man besonders darauf achten, daß sie nicht mit fremden Seeleninhalten belastet werden. Ihr eigenartiges Seelenleben muß als Grundlage dienen und weitergebildet werden. Die Abweichungen werden uns darüber aufklären, daß wir es im wahren Sinne des Wortes nicht einfach mit Leuten zu tun haben, die mit mangelhaften Sinnesorganen behaftet sind, sondern mit bisher psychologisch noch nicht erschlossenen, uns unbekannten Seelen, bei denen wir feinen qualitativen und interessanten quantitativen Veränderungen gegenüberstehen, bei denen der Mangel des Sehens nicht nur eine graduelle Verminderung oder den Ausfall eines Sinnes, sondern die Umgestaltung des ganzen Seelenlebens bedeutet.

(Eingegangen am 6. Juli 1918.)

Die Melodie als gestaltender Ausdruck seelischen Lebens.

Von

J. K. von Hoesslin.

I.

Daß Motivvorstellungen nicht immer in unmittelbarer Beziehung zu den Gegenständen und Vorgängen, auf die die seelischen Strebungen und Gefühlsausströmungen gerichtet sind, stehen, ist in der Psychologie wiederholt anerkannt worden.

Es scheint zwar oft, daß ein als Endzweck vorgestellter Gegenstand oder Zustand das Richtungsziel der betreffenden Strebung bedeutet, aber eine eingehendere Untersuchung ergibt in den meisten Fällen, daß das als Endzweck Vorgestellte nichts anderes ist als nur die Vorstellung eines bedingenden Mittels, welches die Erlangung des wirklichen Endzieles ermöglicht. Das wirkliche Endziel, worauf Wunsch und Wille gerichtet sind, überschreitet in diesem Falle nicht als Vorstellung die Bewußtseinsschwelle, sondern es wirkt binnenbewußt. Das Beispiel des Mannes, der nach Erlangung von Geld und Vermögen strebt, weil das Geld ein Mittel ist, das der Lebenserhaltung dient — mag hier zur Illustration des Gesagten in Erinnerung gebracht werden. Dieser Mann denkt bewußt, während er seinen ganzen Willen auf den Gelderwerb konzentriert, nicht an den wirklichen Zweck seines Strebens, nicht an die Lebenserhaltung, er denkt nur an Erwerb. Der Gelderwerb ist ihm in der Sphäre der Phänomene zum Endziele seines Strebens geworden, obwohl er es letzten Endes nicht ist.

Aber auch dort, wo eine Vorstellung tatsächlich das wirkliche Ziel der Strebung bedeutet, ist sie nicht die adäquate Wiedergabe und Präsentation dieses Zieles selbst. Jemand sehnt sich z. B. nach innerem, seelischen Frieden. Die Vorstellung des Friedens, die ihm vorschwebt, ist ein vages, verschwommenes, mitunter nur an nebensächlichen Nebenvorstellungen haftendes, unbestimmtes Etwas. Diese Vorstellung des seelischen Friedens ist jetzt nur ein Zeichen

ein anschaulicher Träger, ein Symbol, das den wirklich erstrebten Zustand meint, ihn nur andeutet, gleich dem akustischen Laute, dem Worte, das diesen Zustand bezeichnet, aber mehr ist sie nicht. Solange der Zustand des seelischen Friedens nicht eintritt, ist dieser, streng genommen, gar nicht als solcher im Bewußtsein vorhanden; er wird im Stadium des sich danach Sehnens noch nicht erlebt. Er wird nur denkhaft gemeint und symbolisch bezeichnet. Erlebt wird er erst dann, wenn die Sehnsucht in Erfüllung übergegangen ist.

Wenn aber der wirkliche Zustand des seelischen Friedens während des Zustandes des Sehnens danach gar nicht da ist, worin besteht dann der wirkliche Gegenstand, der die Sehnsucht bedingt?

Versuchen wir durch die Betrachtung eines anderen Beispiels in dieses Rätselhafte hineinzuschauen. Wir begegnen einem Menschen, von dem wir wissen, daß wir ihn kennen, aber wir wissen augenblicklich nicht, wer er ist. Die Ekphorie des Assoziationskomplexes, die uns zum Bewußtsein bringen würde, wie dieser Mann heißt, wo wir ihn kennen gelernt haben usw., diese reproduzierende Ekphorie ist hier unter der Wirkung innerer Hemmungen unterbunden. An der Stelle der Ekphorie fühlen wir aber jetzt eine strebende Spannung in uns lebendig werden, die nach Herstellung der Ekphorie tendiert. Diese treibende Spannung gebiert die Funktion des Sichbesinnens. Was geschah hier, daß diese Strebung (die das Sichbesinnen auslöste) entstand? Die ordnungsmäßige Tätigkeit der reproduzierenden Ekphorie, die unter normalen Verhältnissen hätte eintreten müssen, steht unter hemmenden Gegenwirkungen, und an ihrer Stelle erleben wir ein Streben nach dieser Tätigkeit. Wir streben nach dem, was nicht ist, aber doch sein muß, sobald es irgendwie gelingt, die hemmenden Gegenwirkungen zu überwinden. Eine gehemmte, normale und ordnungsmäßige Tätigkeit ist hier durch ein Hemmnis unterbunden, und an ihre Stelle ist ein Zustand der Spannung getreten. Auch die Strebung nach seelischem Frieden ist an die Stelle des gehemmten Friedens getreten. Sie ist vielleicht nichts anderes als das primäre Erlebnis des seelischen Friedens selbst, sofern es durch irgendwelche Hemmnisse aus der Harmonie seines Gleichgewichts gehoben und in Spannung versetzt worden ist.

Betrachten wir diese Spannungsentstehung noch an einem dritten Beispiel.

Die Vorgänge der spontanen Nachahmung sind uns bekannt. Kinder und Menschen primitiver Kultur wiederholen die wahrgenommenen Gebärden und Bewegungen anderer Menschen. Sie sagen papageienhaft die Laute, die sie hören. Auch wir Kultur-

menschen werden vom Lachen und Gähnen anderer angesteckt. Aus welchen Gründen dieses spontane Wiedertun erfolgt, wollen wir hier nicht erörtern[1]). Hier wollen wir nur die uns allen bekannte und unanzweifelbare Tatsache des spontanen Wiedertuns konstatieren.

Der Sprachgebrauch nennt dieses spontane Geschehen Nachahmungstrieb. Das Wort »Trieb« ist hier überflüssig. Wer durch Lachen eines anderen angesteckt wird, fühlt nicht zuerst einen Trieb dazu und leistet dann nachher diesem Trieb Folge, sondern das Mitlachen folgt auf die Wahrnehmung des Lachenden unmittelbar. Ebenso folgt das Mitgähnen unmittelbar auf die Wahrnehmung eines Gähnenden. Das nachahmende Wiedertun scheint also eine unter bestimmten Bedingungen eintretende Tätigkeit des psychophysischen Lebens zu sein. Wird beim Eintritt dieser Bedingungen der nachahmende Akt aus irgendwelchem Grunde — sei es durch Sitte, Rücksicht auf andere, oder Verbot (bei den Kindern) — gehemmt, dann tritt an die Stelle des nachahmenden Tuns ein Streben danach ein. Erst dann wird die nachahmende Tätigkeit zu einem Nachahmungstrieb.

Auch hier ist also eine normale, naturgeforderte Tätigkeit durch ein Hemmnis zu einer Strebung geworden. Auch hier ist an die Stelle des Sich-Verwirklichenden eine nach Verwirklichung tendierende Spannung eingetreten.

Wir können das hier Geschilderte im folgenden zusammenfassen: Wenn eine Konstellation von Bedingungen den Eintritt oder Fortgang einer normalen, gesetzmäßigen Tätigkeit oder den Eintritt oder Fortbestand eines naturgemäßen Zustandes erfordert, dann tritt, falls gegebene Umstände diesen Eintritt oder Fortgang hindern, an die Stelle desselben eine Spannung, die wir als ein Streben und Drängen nach Herstellung des Gehemmten erleben. Der gehemmte Zustand allein ist es, was zur Strebung wird, und er braucht gar nicht durch irgendwelche Vorstellungen präsentiert und bewußt zu werden, um begehrt zu sein. Wo ihn Vorstellungen »vergegenwärtigen«, da sind diese meistens nicht einmal adäquate Präsentationen des Gehemmten, sondern Zeichen, die ihn »meinen« und ihn symbolisch andeuten.

Wie die Strebungen, so sind auch die Gefühlsausströmungen Umwandlungserscheinungen behinderter normaler Prozesse.

Charakteristisch ist, wie aus den gehemmten Akten innenseelischer Liebe Gefühlsströmungen in die seelische Peripherie hinausgedrängt werden, die von dort aus nach Wiederentfaltung des Gehemmten zurückstreben.

1) Ich verweise auf meine Abhandlung »Das Gesetz der spontanen Nachahmung« (Archiv für die ges. Psychologie. Bd. XXXVIII).

Was die Liebe (nicht nur die erotische, sondern die rein geistige) ihrem metaphysischen Ursprunge nach ist, wollen wir hier nicht zu untersuchen anheben. Phänomenologisch betrachtet, besteht jede Liebe aus einer zentralen Seite, die bei vollendeter Liebesentfaltung aus Akten innerer Einigung, die das liebende Subjekt mit dem geliebten Gegenstand verbinden, und aus einer peripheren Seite des Liebesvorganges, die als eine Gefühlsausströmung bezeichnet werden kann[1]).

Von unserem Gesichtspunkt aus und mit unseren Begriffen ausgedrückt, sind diese peripheren Vorgänge, diese »Gefühlsausströmungen« nichts anderes als Prozesse progressiven Übergangs von Spannungszuständen in solche, die der Erfüllung sich nähern. Diese peripheren Spannungen des Gemütslebens (also die »Gefühlsausströmungen« werden auch hier durch eintretende Hemmungen bewirkt. Solange ich den geliebten Gegenstand besitze und bei ihm dauernd bin, mit ihm innerlich verbunden mich fühle, tritt die intensive Gefühlsausströmung gar nicht auf. Wir alle wissen, daß wir des Glücks, mit unserem geliebten Wesen dauernd verbunden zu sein, solange dieser Glückszustand andauert, wohl geistig bewußt sind, aber dieses Glücks nicht als eines Gefühlserlebnisses teilhaftig sind. Wir fühlen oft gar nicht, wie glücklich wir sind. Erst wenn eine Trennung eintritt oder eine Trennung droht, oder ein Trennungsgedanke uns erschrickt, oder eine innere Entzweiung irgendwo dämmert, erst dann erwachen durch diese eintretenden oder drohenden Hemmungen die spannungsbedingten Gefühlsausströmungen strebender Liebe.

Wir lieben unser Kind und unser Weib und unseren Freund gewiß nicht mehr, wenn sie von uns entfernt sind, oder wenn wir fürchten, sie zu verlieren. Aber dadurch, daß ein Hemmnis die restlose Einigung unterband, oder sie zu zerstören drohte, verwandelte sich die Einigung in ein emotionales Erlebnis der Gefühlsströmung, das aus einer Reihe von nach Herstellung des Gehemmten oder Fortsetzung des Angedrohten drängenden Spannungen besteht, und das als Gefühlsglut erlebt wird. Die drohende oder tatsächliche Hemmung versetzt die inneren Liebesgeschehnisse in Zustände strebender Erlebnisse.

* * *

Denken wir uns in die Situation hinein, in der wir uns befinden, wenn wir einen Ertrinkenden retten wollen. Was wir hier anstreben,

---

1) Vgl. Pfänder, »Zur Psychologie der Gesinnungen« (Halle 1916). II. Teil. S. 98.

ahnen wir wohl ganz bestimmt. Wir glauben es auch sogar zu wissen. Aber die Vorstellungen, die dabei im Vordergrund unseres Bewußtseins stehen, sind nur Gebilde, die — auch hier — das Ziel, worauf wir hintendieren, andeuten, »meinen«, aber es nicht restlos enthalten. Das Reale, worauf unsere Hilfgier gerichtet ist, kann wohl mit den Vorstellungen der Rettung, der Lebenserhaltung dieses Mitmenschen versinnbildlicht werden, aber was da geschieht, wenn wir diesen Unglücklichen retten, ist etwas damit nicht Identisches. Was hier geschieht, ist weit mehr als das, was Begriffe oder Vorstellungsbilder inhaltlich bedeuten. Vollends kann hier von einem Objekt, dessen Verwirklichung uns eigene Lust verspricht, nicht die Rede sein. Was wir erstreben, ist wohl die Fortsetzung des Lebens des Verunglückten. Aber das wissen wir erst, wenn wir über diesen Fall nachdenken und ihn zu erklären versuchen. Während des Dranges nach Hilfeleistung füllt diese Vorstellung nicht den Bewußtseinsvordergrund. Was während des Erlebens der Hilfsstrebung unser Vorstellungleben füllt, sind die Vorstelluugen der das Leben des Verunglückten gefährdenden Umstände, also die Vorstellungen der Hemmungen und die Vorstellungen, die die Möglichkeiten einer Rettungsaktion uns vorführen, d. h. die Vorstellungen der zum Ziel führenden Mittel. Die Vorstellung des » im Wasser Ertrinkens «, die Vorstellung unserer Befähigung, schwimmen zu können, die Vorstellung, ob nicht jemand käme, der mithelfen könnte usw., dies sind die Vorstellungen, die im Bewußtseinsvordergrund stehen. Diese Erfahrungstatsache, daß die herrschenden Vorstellungen sich auf die Hemmnisse, d. h. die Gefahren oder auf die die Hemmnisse beseitigenden Mittel beziehen, diese Tatsache bestätigt unsere Annahme, daß erst die Hemmnisse und die Vorstellungen der möglichen Mittel es sind, die den entstehenden Strebungen ihren Charakter geben[1]).

Und das Seltsame, was tausend und abertausend Erfahrungen des täglichen Lebens uns zeigen, ist, daß, sobald irgendetwas als mögliches Mittel zur Erlangung des unterbewußt bzw. binnenbewußt wirkenden Zieles erkannt worden ist, daß dann dieses Mittel in den Vordergrund des Bewußtseins gerät und als determinierende Vorstellung der Strebung die Richtung weist. Hat man etwas als Mittel erkannt, so konzentriert sich die Strebung auf dieses letztere. Das Mittel wird mitgewollt, oder dieses in den Vordergrund geratene Mittel füllt vollends das Bewußtsein. Ist das Mittel unerlangbar, so entsteht ein Spannung zweiter Schicht und es differenziert sich,

1) Ich verweise auch auf meinen Aufsatz »Das transzendentale Gefühl« (Zeitschrift für Philosophie. Bd. 162. S. 129ff.).

und es erwacht eine neue Strebung, die nach einem neuen Mittel sucht, welches die Erlangung des erstgenannten ermöglicht. Die neuen Hemmnisse zweiten Grades bewirken neue untergeordnete Spannungserscheinungen; jetzt werden die Mittel der Mittel gewollt. Ein mannigfaches verwobenes Spannungsspiel beherrscht jetzt das seelische Leben.

Also: Durch die Gefahr, in der sich der ertrinkende Mitmensch befindet, erwacht in mir das Verlangen, diese Gefahr zu beseitigen. Vermag ich — ich selbst — dem Unglücklichen beizustehen, so wird durch mein Handeln die Ordnung des Lebens bald hergestellt, und diese Reintegrierung des Gestörten erlebe ich sekundär als ein Lustgefühl. Vermag ich nicht selber den Ertrinkenden zu retten, bin ich also durch meine mangelnde Fähigkeit dazu gehemmt, so suche ich nach anderen Mitteln; zum Beispiel: ich wünsche, daß nur jemand käme, ... ich wünsche, daß ich irgendwie in Erfahrung bringen könnte, wo ein Schwimmgürtel zu finden sei. Ich laufe herum und suche. Hier hat sich mein Verlangen, den Unglücklichen zu retten, in Wunschregungen engerer Sphäre differenziert und verwandelt. Das Wollen des Ziels ist durch die vielen, sich abstufenden Hemmnisse in neue Spannungen versetzt, zu mannigfachen verschlungenen Kurven umgebogen worden. Solange noch Hoffnung vorhanden ist, überträgt sich mein Streben von Mittel aufs Mittels-Mittel. Sehe ich, daß mein Beginnen ergebnislos ist, so wird dieses mein Verlangen zu einem Zustand der Stauung, zu einem Zustand trostloser Verzweiflung. Und wenn keine Rettung mehr möglich ist, wenn der Ertrinkende stirbt, dann tritt eine restlose seelische Stauung ein, die ich als Schmerz, als Trauer, als Unmut empfinde.

Das Widerspiel dieses durch Stauung entstehenden Zustandes des Leidens bildet die durch Erfüllung des Erstrebten bedingte Entspannung, die wir als Freude fühlen. Die Unmöglichkeit, das mich beschäftigende wissenschaftliche Problem zu enträtseln, ärgert mich, schmerzt mich. Archimedes aber lief, als er sein Verlangen, das hydrostatische Problem zu erkennen, plötzlich verwirklicht sah, durch die Entspannung, die er durch die Erfüllung seines Begehrens erfuhr, in Freudentaumel versetzt, durch die Straßen der Stadt wie ein Wahnsinniger und rief sein »Ich fand's!«.

Der gehemmte Erkenntnisakt, der durch einen plötzlichen Einfall Befreiung von den hemmenden Gegenwirkungen erfuhr, wurde verwirklicht. Durch die Hemmungsbeseitigung trat also der geforderte Erkenntnisakt ein. Dieser Akt war das wirkliche Ziel des Strebens; der periphere Entspannungsvorgang der Freude geht diesem

Prozeß parallel. Die Entspannung wird durch die Erlangung des Ziels bewirkt, aber es ist ein anderes, daß die strebende Spannung in die bis dahin gehemmte Aktivität übergeht, und etwas anderes daß jener Entspannungsvorgang eintritt, der den Übergang notwendig begleitet. Dieser Prozeß der Entspannung wird, wie gesagt, als Freudegefühl erlebt.

Die Erkenntnis, daß das seelische Leben sich nicht auf einer gleichwertigen Ebene bewegt, sondern daß es seelische Sphären gibt, die — bildlich gesprochen — sich durchdringend, übereinander gelagert zu sein scheinen, ist eine der wertvollsten Errungenschaften der modernen Psychologie. Seelische Schichten verschiedener Funktionsmöglichkeiten, verschiedenen Wertes und verschiedener Art scheinen übereinander zu liegen. Wir wissen, daß der eine Psychologe eine Sphäre der seelischen Peripherie, in der sich das Empfindungs- und Strebungsleben abspielt, von der Sphäre des Denkens und Dichtens, des Urteilens und des intuitiven Erschauens unterscheidet; ein anderer trennt die Empfindungsstrebungssphäre von der Sphäre der seelischen Akte, diese wiederum von der der Dispositionen und stellt dann in den alle diese Sphären beherrschenden Mittelpunkt das dominierende Ich. Ein Dritter unterscheidet das Leben des apperzeptiven Bewußtseins von dem der binnenbewußten Sphäre der seelischen Tätigkeiten und Funktionen.

Im einzelnen weichen wohl die Anschauungen dieser Denker stark voneinander ab. Das Gemeinsame aber ist, daß alle Tiefschauenden die eine Wahrheit erkennen, daß die inneren Akte des Denkens, Wertens und Wollens, d. h. die Akte der Billigung und Mißbilligung, die des Gefallens und Mißfallens, des analytischen oder synthetischen Vorziehens, die des Bejahens und Verneinens, die Akte des Vergleichens, Prüfens und Wählens, die der inneren Einigung und Entzweiung wesentlich anderer Art sind als jene Vorgänge, die man bei den automatischen Reproduktionen assoziierter und durch Komplexion verknüpfter Empfindungen und Vorstellungen und bei der spannungsbedingten Strebungs- und Gefühlsentstehung wahrnimmt.

Diese Sphären, deren Funktionen verschiedener Art sind, stehen in Wechselwirkung zueinander. Wie wir aus dem Zusammenhang zwischen den innenseelischen Akten und den durch Hemmungen entstehenden Spannungen der emotionalen Seite der Seele vorstellen, haben wir oben erzählt. Hier wollen wir unser Augenmerk auf ein paar Tatsachen richten, wo innere Akte in das Leben der seelischen Peripherie hineingreifen und den Ablauf der aus dem geistigen Zentrum hinausgerückten Prozesse der Spannungen und Entspannungen

beherrschen und sie umbiegen und wieder umwandeln. Daß das wertende, wollende Ichzentrum in den Automatismus der seelischen Peripherie der Gefühlsströmungen und Leidenschaften eingreifen kann (oft mit Erfolg, öfters unter Mißlingung seiner Bemühungen), ist dem praktischen Leben und der Ethik aller Zeiten und aller Kulturvölker längst bekannt. Die moderne Psychologie hat den Weg zu einem Einblick in diese Vorgänge gebahnt. Wir erinnern an Hermann Schwarz' »Analytisches und synthetisches Vorziehen«, an Pfänders Darstellung der Bemühungen des Ichzentrums, das periphere »Selbst«gewissen, Gesinnungen und Gesinnungsmodifikationen zu öffnen oder es davor zu verschließen und zu verhärten[1]). Auch diese zentralen Eingriffe wirken hemmend auf die emotionale Seite des Gemüts. Das die Umbiegung Bedingende war in dem bisher Betrachteten ein äußeres Hemmnis oder es war eine eintretende Vorstellung von einem möglichen, fördernden, äußeren Mittel. Jetzt nehmen wir wahr, daß auch das aktive, in die seelische Strebungs- und Strömungssphäre eingreifende zentrale Ich durch seine Eingriffe Spannungen in das seelische Leben der Peripherie zu bewirken imstande ist. Das denkende, wertende, wählende, sich entscheidende Ich befindet sich gewiß während seiner Aktivität außerhalb des automatischen Spannungsprozesses, aber indem es bestimmend in das Leben der peripheren Seele eingreift, indem es nicht nur gewisse Gefühle, Gesinnungen, Strebungen billigt oder mißbilligt, sondern eine sich regende Gefühlserregung, etwa eine beginnende Haßaufwallung unterdrückt, die übermächtige Wucht einer sozialen Leidenschaft dämpft, einer durch Kränkung gehemmten Liebe wieder freie Bahn schafft, usw. Wir sagen, indem das zentrale, wertende, denkende, Vorzugsakte vollziehende Ich in die Sphäre der Strebungen und Gefühlsströmungen eingreift, bewirkt es neue seelische Spannungen und Entspannungen, die zu denen, die durch äußere Hemmungen und fördernde Mittel bewirkt sind, hinzukommen. Durch diese inneren Eingriffe des aktiven, zentralen Geistes wird die Mannigfaltigkeit des Spannungslebens noch beträchtlicher bereichert. Das Bild unseres erregten Gemütslebens ist also ein spannungsreiches und voll mannigfaltiger Umwandlungen und Umbiegungen; wir gewahren neben den Vorstellungen, die die Hemmnisse und die hemmnisbeseitigenden Mittel vergegenwärtigen, neben den unadäquaten Vorstellungen, die als andeutende Zeichen und als Symbole des Intellekts auf die Ziele der Strebungen bezogen sind, neben den billigenden und mißbilligen-

1) Alex. Pfänder, »Zur Psychologie der Gesinnungen«. II. Teil. S. 73ff.

den Akten und den in Folge dieser Akte sich vollziehenden Eingriffen des herrschenden oder auch unterliegenden Ichzentrums auch eine emotionale Seite, die in einem Prozeß sich spannenden und sich wieder entspannenden, seelischen Flusses besteht. Wir gewahren ein Werden psychischen Lebens, das durch Hemmungen zu Stauungen verschiedenen Grades erglüht, zu Widerstrebungen und zu Leiden sich umwandelt, dann wieder mit Hilfe der Mittel sich entspannend befreit. Wir gewahren ein mannigfaches und durch mannigfache Ursachen bedingtes Sichumbiegen des Strebens von seinen ursprünglichen Richtungen zu Kurven, die ineinander greifen, sich verschlingen, miteinander verknüpfen und dann wieder zu der Wiederherstellung der Grundrichtung der Urtendenz zurückleiten, oder die zu einem Gefühl des Schmerzes, des Unbehagens, des Unmuts beim völligen Mißerfolg sich verdichten.

Angesichts dieses Bildes der Bewegungen des Gemüts können wir jetzt fragen, wie es geschieht, daß dieses Leben der Spannungen und Entspannungen, Umbiegungen und Entfesselungen durch die Musik zum Ausdruck gebracht werden kann.

II.

Bevor wir die Musik als seelisches Ausdrucksmittel zu betrachten beginnen, werfen wir einen kurzen Blick auf die lyrische Dichtkunst, die, wie die Musik, seelisches Gemütsleben auszudrücken imstande ist. Wodurch drückt die Lyrik Gemütsbewegungen aus?

In der Lyrik müssen wir unterscheiden: den originären Gefühlsausdruck, der darin besteht, daß eigene, echte Gefühle und Gemütsbewegungen zum Ausdruck gelangen, und dann einen einfühlenden, scheinsubjektiven Gefühlsausdruck, der darin wurzelt, daß der Dichter sich mittels seiner Phantasie in eine nicht realgegebene Situation hineinversetzt und die Gefühle zum Ausdruck bringt, die lediglich diese eingebildete Situation in seiner Seele erzeugt.

Die Einfühlungslyrik ist der gestaltenden Dichtung verwandt. Der lyrische Dichter fühlt sich in seine Phantasiewelt hinein, in der gleichen Art wie der Epiker sich in die Welt der Personengestalten hineinfühlt, die er darstellt. Diese durch Phantasiewelten, Phantasiebegebenheiten und Phantasieumstände bedingten Einfühlungsprozesse setzen aber die originären Gefühlsentstehungen voraus, und so wollen wir hier zu erfassen versuchen, wie es dem originär gestaltenden Lyriker gelingt, seine durch reale Begebenheiten, reale Umstände bedingten Gefühlserregungen auszudrücken.

Es ist offenbar und kaum zu bezweifeln, daß der originär gestaltende Lyriker neben anderen (sprachmelodischen und gedankenmelodischen) Mitteln, auf deren Betrachtung wir noch im Laufe dieser Untersuchung zurückkehren werden, vorwiegend dadurch seine Gefühlserregungen zu gestalten sucht, daß er mittels Vorstellungen die Motive vorführt, die diese Gefühlserregungen bedingt haben.

Wir kennen die Art dieser Motive. Es sind Hemmnisse, die ein Begehren, einen Wunsch, eine Sehnsucht erglühen ließen; es sind die geahnten und angedeuteten Ziele, die die Gefühlsausströmungen durch ein Spannungsspiel bewirkten; es sind die möglichen, fördernden Mittel, die die seelischen Regungen auf neue Bahnen gelenkt haben. Alle diese Hemmungen, Tendenzziele, fördernden Mittel führt der lyrische Dichter durch Vorstellungsbilder vor. Nach allem, was bisher gesagt worden ist, ist es ersichtlich, daß die Vorstellungen, die die Hemmungen, die die geahnten Endziele, die hemmnisbeseitigenden Mittel repräsentieren, geeignet sein müssen, Gefühlsregungen zu erzeugen. Der Dichter führt also in Bildern die Hemmungen vor, die seine Gefühle auslösten, und er führt in Gedanken die möglichen Mittel vor, die seinen Wünschen und Wollungen, Sehnsuchten und Hoffnungen als determinierende Vorstellungen die Richtung geben. Selbstverständlich wirken gefühlsgestaltend neben diesen spannenden und entspannenden Motivvorstellungen auch solche Vorstellungen mit, die lediglich durch vorhandene Assoziationen mit gewissen Gemütsregungen im Zusammenhang stehen.

Die Vorstellung des Monats Mai, die Vorstellung der springenden Knospen z. B. sind unzweifelhaft mit gewissen Freudengefühlen verknüpft, und ebenso ist das Wort »Liebe« mit jener Gemütserregung, die dieses Wort bezeichnet, derart verbunden, daß der akustische Laut dieses Wortes auch die Vorstellung der genannten Gemütserregung auslöst. Die bekannte Strophe Heines »Im wunderschönen Monat Mai« usw. bewirkt also demnach die Auslösung des beabsichtigten Gefühls mittels assoziativer Ekphorie.

Aber es gibt auch Fälle, wo diese assoziative Erklärung nicht ausreicht. Die Vorstellungen wirken dann nicht durch den Zwang von bestehenden Verbindungen, sondern sie wirken — wie wir oben gesagt haben — primär als Motivvorstellungen, die durch Repräsentation der Hemmnisse gefühlsspannend und durch die Vorführung von möglichen Mitteln umbiegend oder entspannend auf das Gemüt wirken. Diese Motivvorstellungen wirken also nicht durch vorhandene Assoziationen, sondern nur dadurch, daß sie Hemmnisse oder hemmnisbeseitigende Mittel vergegenwärtigen.

Erinnern wir uns eines bekannten Gedichtes desselben Lyrikers, in dem er die Situation vorführt, da er die eigene Geliebte als das auserkorene Bräutchen eines fremden Mannes, in Hochzeitsglanz strahlend, erblickt. Hier wirkt diese Vorstellung spannungsbildend. Bevor der Dichter diese Situation — sei es real, sei es in der Phantasie — erlebt hatte, war eine Assoziation zwischen diesem Erlebnis und der Gefühlsregung nicht vorhanden. Erst die Situation gebar die Gemütserregun g.

Wir brauchen nicht die gesamte dichterische Literatur zu durchforschen, um Induktionsbelege zum Beweise der Wahrscheinlichkeit dieser unserer Annahme darzubieten. Jede Zeile eines dichterischen Kunstwerkes bietet sie. Die »Philosophie, Juristerei und Medizin«, die Faust mit heißem Bemühen studiert hat, sind ebenso Mittel zur Erlangung begehrter Erkenntnis wie jenes »So steh ich nun, ich armer Tor, und bin so klug als wie zuvor!« unzweifelhaft eine Bewußtwerdung peinigenden Hemmnisses bedeutet.

Bezeichnend ist, wie Goethe die Friedenssehnsucht in dem bekannten kleinen Gedichte »Der du von dem Himmel bist« zum Ausdruck bringt. Er beginnt mit einer Metapher, die den transzendentalen Ursprung, das von dem Himmel sein des Ersehnten andeutet, dann aber geht das Gedicht sofort über in eine Wiedergabe von Funktionen des Übergangs von einem Spannungs- in einen Entspannungszustand:

»Alles Leid und Schmerzen — stillest.«
»Den, der doppelt elend ist — doppelt mit Erquickung füllest.«

Im fünften Vers steigert sich das gegen die Erfüllung des Friedenszustandes wirkende Hemmnis zu beträchtlicher Intensität — »was soll all der Schmerz und Lust?« — und am Ende dann die ersehnte Erlösung durch die bittende Anrufung und die Nennung des Wortes »Friede«, das jenen noch ausbleibenden Zustand andeutet, von dem Goethe nichts anderes zu sagen wußte, als daß er »von dem Himmel« ist.

III.

In der Dichtung begegneten wir also Motivvorstellungen, die Gemütsbewegungen mittelbar nacherzeugen. Die emotionale Seite der Gefühlsregungen wird hier niemals als solche vorgeführt, sondern sie wird nur durch die Vorführung der äußeren Umstände, die sie erzeugen, ausgelöst. Ist dieser, bisher hier beschriebene Weg der Gemütsdarstellung der einzig mögliche? Denken wir jetzt an die Musik.

Wie in der Dichtung das im Kunstwerk Gegebene nur Vorstellung und Bild ist, so ist in der Musik das, was gegeben wird, nur vorstellungslose Form. Nirgends werden Vorstellungen von Gegenständen und Vorgängen unmittelbar dargeboten, die mit irgendwelchen Gemütsregungen assoziiert sind, nirgends werden durch Motivvorstellungen die Hemmnisse des Lebens und die Mittel zu ihrer Überwindung als solche vorgeführt. In der Musik folgt wohl oft ein Bild sekundär, aus der Melodie hervorgehend, aber in den Tonphrasen als solchen ist kein gefühlsbewegendes Vorstellungsbild enthalten. Alles ist Form; alles nur eine Kette gestalteter formaler Beziehungen von rhythmisch aufeinander folgenden Tönen. Wenn aber in der Musik die Auslösung von Gemütsbewegungen nicht durch die Wirkung von Motivvorstellungen erfolgt, wodurch wirkt dann diese vorstellungslose und bildlose Kunst? wodurch drückt sie Gemütsbewegungen aus?

Der Vereinfachung der Problembetrachtung halber abstrahieren wir von den Ausdrucksmitteln des Kontrapunktes, des symphonischen Zusammenwirkens der Tonphrasen, der kompositionellen Anordnung derselben, und richten lediglich unser Augenmerk auf die auf Harmoniegesetzen aufgebauten Melodien.

Wodurch drückt die Melodie seelisches Leben aus?

Die bisher wahrscheinlichste unter den geltenden Theorien versucht die Ausdrucksfähigkeit der Musik mittels der aus Ähnlichkeitsekphorie entstehenden Reproduktionen von ähnlichen Gefühlen zu erklären.

Lipps spricht von dem apperzipierenden Fortgang von Klang zu Klang, der eine innere Bewegung bedingt. »Die fragliche Bewegung ist in sich einstimmiger, oder minder einstimmig, konsonanter oder dissonanter, in Konsonanzen fortgehend oder von Dissonanzen auf kürzerem oder längerem Wege, vermittelter oder unvermittelter, vollkommener oder minder vollkommen, zu lösender Konsonanz hinführend ... Zu alledem nun fügt sich die zugehörige psychische Resonanz ... Wir kennen etwa die Lösung der Dissonanz in vielfacher Gestalt. Wir erleben dergleichen, wenn Streit sich schlichtet, wenn wir aus materieller Not befreit werden, wenn Zweifel sich heben, wenn ein innerer Konflikt sich löst. Es liegen in uns demgemäß der Möglichkeit nach unendlich viele Erinnerungen, Vorstellungen usw.«

Es unterliegt keinem Zweifel, daß dieser Erklärungsversuch Lipps' ziemlich nahe an die Wahrheit heranstreift. Aber wir fragen: Wenn die Melodie mittels der hier aufgezählten Wege ähnliche Erinnerungen auslöst, wodurch geschieht es dann, daß wir beim Anhören von

Melodien dieser durch Ähnlichkeitsekphorie bedingten Erinnerungen niemals bewußt werden? Weder Streitschlichtungen noch Befreiungen aus Not, noch Lösung von Zweifeln und dergleichen mehr werden beim Hören von Melodien lebendig, sondern, was die Melodien, besonders die der klassischen Musik charakterisiert, ist, daß durch sie. Auslösungen reiner erinnerungsloser Gefühlsregungen vor sich gehen

Einen Versuch, diese Schwierigkeit zu umgehen, macht H. Siebeck. Er führt den Gefühlsauslösungsvorgang auf ein Zusammenwirken folgender Momente zurück:

a) Reale Gefühle lösen bestimmte Organbewegungen und Lautäußerungen aus;
b) es ist eine Tatsache, daß bestimmte Gefühlslagen oft unwillkürlich, besonders bei Kindern und Naturmenschen in eine Art mehr oder weniger primitiven Gesang ausbrechen;
c) Gesänge, d. h. rhythmisch geordnete Tonfolgen, regen auch ihrerseits unmerklich die Bewegungsorgane an, und zwar in derselben Weise wie es die erstgenannten realen Gefühle tun.

Aus dieser Gleichheit der Wirkungen, die sowohl die Gefühle als auch die Tonfolgen auf die Bewegungsorgane ausüben, entspringt das Seltsame, daß, wenn wir rhythmisch geordnete Tonfolge hören, diese durch die Miterregung der Bewegungsorgane auch die Anregung von entsprechenden Gefühlen bzw. Gefühlsbildern mitbedingen (H. Siebeck: Über musikalische Einfühlung; Leipzig 1906). Dieser Versuch erklärt aber allenfalls nur, wie die Einfühlung in eine vernommene Melodie vor sich gehen mag; er setzt als gegeben voraus, daß bestimmte Gefühlslagen sich in primitiven Gesängen entladen, sich durch solche äußern. Aber gerade diese melodische Gemütsäußerung, die H. Siebeck als gegeben voraussetzt, ist derjenige problematische Vorgang, den wir zu ergründen uns hier zur Aufgabe gemacht haben.

Wodurch geschieht es, daß der Mensch oft, wenn er von Gefühlsregungen beherrscht ist, diese seine Gemütserregungen hinaussingen muß? Nicht nur das Problem, wie man sich in eine gehörte, gegebene Melodie hineinfühlt, sondern das Problem, wie es geschieht, daß der Komponist seine Gefühlsregungen in Melodien gestaltet, dieses Problem ist es, was uns jetzt hier beschäftigt.

Die erste Vorfrage, die hier beantwortet werden muß, ist die: Was ist eine Melodie? was ist sie ihrem inneren Wesen nach? Sind Melodien nur Reihen aufeinanderfolgender Töne oder sind sie vielmehr vereinheitlichte Reihenfolgen von rhythmisch-zeitlichen und intervallistischen Beziehungen von Tönen.

Daß die intervallischen und rhythmisch-zeitlichen Beziehungen der Töne die wesentlichen Elemente der Melodien sind und nicht etwa die Töne selbst, braucht nach den bekannten Ergebnissen der Gestaltpsychologie nicht nochmals in Breite dargelegt und bewiesen zu werden. Wir wissen, daß eine Melodie die gleiche bleibt, auch wenn sie infolge einer Transposition das einemal aus ganz anderen Tönen besteht als das anderemal; daß sie also die gleiche bleibt, auch wenn keiner der Töne mehr an derselben Stelle der gleiche geblieben ist.

Tonabstände und rhythmische Längengrade sind also die wesentlichen Elemente, die eine Melodie konstituieren. Eine Melodie, die in C-Dur gespielt wird und die z. B. etwa aus den Beziehungen der Töne *e*, *g*, *f*, *a* besteht, bleibt, in Fis-Dur gespielt, die gleiche, auch wenn sie jetzt durch die Beziehungen ganz anderer Töne (*ais*, *cis*, *dis*, usw.) fundiert wird.

Was sind nun diese Intervalle, diese Tonabstände, deren variierenden Komplexionen, mit den Zeitdaten verwoben, die Tonphrasen bilden? Was sind sie ihrem Wesen nach?

Jedes Tonfolgeintervall ist durch die Konsonanz bzw. den Grad der Konsonanz oder durch die Dissonanz bzw. den Grad der Dissonanz, in denen die jeweiligen beiden Grenztöne zueinander stehen, charakterisiert. Zwei konsonierende Töne nacheinander gehört, erzeugen ein Gefühl der Befriedigung, der Ruhe; dissonierende Töne nacheinander gehört erzeugen ein Gefühl der Unbefriedigung, sie erzeugen ein Gefühl der Spannung, die nach Entspannung drängt.

Hier ist nicht der Ort, das introspektiv erfaßbare psychologische Wesen der Zusammenklangskonsonanz bzw. Zusammenklangsdissonanz zu erörtern. Das von Stumpf im Anschluß an frühere Musikästhetiker festgestellte Verschmelzungsmoment, das das Wesen der Zusammenklangskonsonanz bildet, steht jedenfalls nicht in Widerstreit zu jenem Gefühl der Beruhigung, die die Intervalle aufeinanderfolgender konsonierender Töne charakterisiert.

Wesentlicher für die Aufgabe, die uns hier beschäftigt, ist die Vergegenwärtigung des unterbewußten Grundes, der es bewirkt, daß zusammenklingende, konsonierende Töne zu Einheiten verschmolzen werden. Die dies bewirkende Ursache mag die gleiche sein, die es auch bewirkt, daß aufeinanderfolgende konsonierende Töne von dem obenerwähnten bekannten Gefühl der Beruhigung begleitet sind.

Wie wir wissen, hängt es von den proportionalen Verhältnissen der tonbedingenden Schwingungen ab, ob zwei Töne, wenn sie gleichzeitig oder unmittelbar nacheinander gehört werden, konsonierend oder dissonierend sind. Höre ich einen durch 100 Schwingungen in

einer bestimmten Zeitdauer hervorgerufenen Ton und gleich darauf (oder gleichzeitig) einen Ton, den 200 Schwingungen in gleicher Zeit auslösen, dann habe ich durch das Hören dieser beiden Töne ein Gefühl voller Beruhigung (bzw. den Verschmelzungsklang, wovon Stumpf spricht). Diese beiden Töne, deren Schwingungszahlen wie 100 zu 200 sich verhalten, stehen akustisch in dem Verhältnis der Oktave zueinander. Bekanntlich gibt es aber auch Konsonanzen, die man mit Lipps' »minder vollkommene, sich der Dissonanz nähernde Konsonanzen« (Ästhetik, S. 450 ff.) nennen könnte. Die Konsonanz des Quintintervalls z. B. ist, im Vergleich zu der der Oktave, eine minder vollkommene, dafür eine durch die latent hineingewobene Spannung farbenreichere. Hier folgt auf einen Ton, den 100 Schwingungen in einer bestimmten Zeitdauer auslösen, ein Ton, den nur 150 Schwingungen in gleicher Zeit hervorrufen; das Verhältnis ist also jetzt nicht mehr eines der verdoppelnden rhythmischen Wiederholung, sondern das des mathematischen Verhältnisses von 2 : 3. Das Schwingungsverhältnis 4 : 5 bzw. 100 : 125 ruft Terzintervalle hervor, die im Vergleich zu den Quintointervallen wiederum minder vollkommen sind, dafür aber wieder durch noch reicher hineingewobene Spannungen farbenreicher sind.

Alle diese Beziehungen: 100 : 200, 100 : 150, 100 : 125 haben das Gemeinsame, daß sie übersichtlich und daß sie leicht erfaßbar sind. Jedem dieser Verhältnisse liegt ein Gemeinsames zugrunde, das die beiden Glieder der Beziehung zu einer Einheitlichkeit und Einstimmigkeit zu verbinden imstande ist. Durch das Verhältnis von 100 : 200 entsteht z. B., da jeder zweite Schlag überbetont wird, ein dem jambischen oder trochäischen Takt ähnliches Gebilde. Das rhythmische Gebilde, das aus den Beziehungen 100 : 150 entsteht, ist, wenn auch nicht mehr so einfach wie das die Oktave bedingende (und deshalb spannungsreicher), so doch übersichtlich genug, daß es einer ordnenden Vereinheitlichung kaum unüberwindbare Hemmnisse in den Weg stellt. Komplizierter, wenn auch noch vereinheitlichungsmöglich ist das Verhältnis 100 : 125, das das Terzintervall charakterisiert. Aber das Verhältnis 100 : 111, das die Sekunde des *c—d* hervorruft, ist vollends unübersichtlich, es ist ein Verhältnis, das jeden Vereinheitlichungsversuch zurückstößt, ihn in Spannung versetzt. Das Intervall *c—d* erleben wir auch demnach als ein ausgesprochen dissonierendes, widerstrebendes.

Aus dem Vergleich der akustischen Phänomene mit den physikalischen Tatsachen, die sie bedingen, ist es offenbar, daß die Vorgänge des psychophysischen Lebens mit denen der akustischen Er-

lebnisse in irgendwelcher, wenn auch uns unvorstellbaren und ungekannten Wechselwirkung stehen müssen. Es scheint fast, als ob hier irgendwie ein binnenbewußtes[1]) Apperzipieren der Schwingungen stattfindet und daß hier, wie etwa aus der größeren oder kleineren Zahl der binnenbewußt apperzipierten Schläge der Schwingungen die Tonhöhe, so aus dem mathematischen Verhältnisse der Schwingungszahlen verschiedener Töne in gleicher Zeit die Erlebnisse der Konsonanz- und Dissonanzgrade abhängen.

Lipps glaubt, daß dieses Gefühl der inneren Einheitlichkeit bzw. der inneren qualitativen Zusammengehörigkeit und Übereinstimmung (a. a. O. S. 455) durch den gemeinsamen Grundrhythmus, den zwei verschiedene Schwingungsreihen enthalten, bewirkt wird. »Dieses Gemeinsame muß als ein um so Umfassenderes gedacht werden, je konsonanter die Töne sind; es muß eine um so größere Gegensätzlichkeit diesem Gemeinsamen gegenübertreten, je mehr die Konsonanz an Vollkommenheit abnimmt« (S. 456).

»Je vollkommener die Konsonanz zweier Töne ist, in um so höherem Grade finden wir die physikalischen Schwingungsfolgen, die ihnen zugrunde liegen, durch einen gemeinsamen Grundrhythmus aneinander gebunden« (S. 457).

Fassen wir diese Tatsachen zusammen, so können wir die konsonierenden Töne als solche charakterisieren, die durch die Verhältnisse der sie bedingenden Schwingungen geeignet sind, übersichtliche, harmonische, beruhigende Zustände in der Seele hervorzurufen, die dissonierenden Töne als solche, die keinen gemeinsamen Grundrhythmus ihrer Schwingungszahlen haben und die deswegen beim Vollzug einer Verbindung (sei es zu einem Gleichklang, sei es zu einer Tonfolge) die ordnende Seele zu einer dagegenwehrenden Reaktion zwingen und sie in Spannung versetzen.

Wir haben also Tonsynthesen, die dem ordnenden Wesen der Seele gemäß sind, und andererseits Synthesen, die die Seele in einen negierenden, abwehrenden Zustand hineinpeitschen. In einem Musikstück folgen aber nicht nur konsonierende Tonsynthesen aufeinander, sondern auch solche, die durch die Beziehungen der sie bildenden Töne mehr oder weniger dissonierend sind. Erst im Laufe der auf Harmonie aufgebauten Melodieentwicklung werden die vorübergehend mißfälligen Intervalle durch Töne, die einen gemeinsamen Grundrhythmus mit den Tönen dieser Intervalle haben, zu gefälligen, harmo-

1) Ich verdanke den Terminus »binnenbewußt« der Abhandlung M. Nachmansohns, »Zur Erklärung der durch Inspiration entstandenen Bewußtseinserlebnisse« (Archiv für die ges. Psychologie. Bd. XXXVI. S. 265ff.).

nischen Einheiten hereingezogen. Erst durch diese neuen, nachträglich auftauchenden Töne (und durch ihre gemeinsamen Verhältnisse mit jedem der unter sich dissonierenden Töne) löst sich die zeitlich vorausgegangene Dissonanz in eine konsonierende Harmonie auf.

Bevor die auf Harmonie aufgebaute Melodie abgeschlossen wird, sind viele Tonfolgen noch dissonierend[1]), und sie versetzen die Seele naturgemäß vorübergehend in eine Reihe verschiedengradiger Spannungen.

Halten wir diese Tatsache fest und erinnern wir uns dessen, was wir vom Ablauf der Gemütsbewegungen wissen. Wir nahmen wahr, daß Gemütsbewegungen ineinandergreifende, kontinuierliche Folgen von seelischen Zuständen sind, die teils aus hemmnisbedingten Spannungen, d. h. aus Strebungen, Begehrungen, Wünschen, Gefühlsströmungen, teils aus Stauungen (Leiden) und aus wiedereintretenden Entspannungen (Freudezuständen) bestehen.

Wir haben also sowohl bei dem Ablauf von Gemütsbewegungen als bei dem Verlauf der Musikstücke ein gleiches, analoges Geschehen. Bei den Gemütsbewegungen Spannungen und Entspannungen, die durch äußere Hemmnisse und hemmnisbeseitigende Mittel bewirkt sind, bei den Musikstücken gleichfalls Spannungen und Entspannungen, die aber dadurch entstehen, daß vorübergehend dissonierende Intervalle seelische Spannungen — mitunter sogar Stauungen — hervorrufen, die dann im Verlaufe des tonalen Ablaufs durch neue aufgelöst, zu reintegrierenden entspannenden konsonierenden Harmonien übergehen. Neue, folgende Intervalle, die mit den vorher empfangenen einen gemeinsamen Grundrhythmus der Schwingungen haben, verwandeln die Spannungen der vorhergegangenen und unter sich mehr oder minder dissonierenden, in konsonierende, die Totalität des melodischen Ablaufs tragende Harmonien.

Neben den Konsonanz- und Dissonanzbeziehungen tragen auch die Längengrade der Töne, d. h. die Strecken ihrer Dauer innerhalb der rhythmischen Einheit des Gesamtverlaufs zur Wiedergestaltung des bewegten Gemüts bei. Als drittes Moment kommt die variierende Intensität der Betonung. Die Zeitstrecken der Töne sind, wenn sie sich in Länge hindehnen, d. h. wenn die Töne gleichbleibend und schwer nicht vorwärts wollen, den Stauungen einer Gemütsbewegung analog. Erfolgt eine Befreiung dort, wo das Wollen von Mitteln auf Mittelsmittel in rascher Wahl springt, so daß die Vorstellungen rasch

1) Schon bei der Tonleiter ist das erste Intervall *c*—*d*, wenn es allein gehört wird, spannungserregend, also dissonanzartig. Erst das folgende *e* bringt die harmonische Auflösung.

wechseln, dann wird das Spiel dieser schnell wechselnden Spannungen auch in der Musik durch Töne schnell wechselnder, kurzdauernder Länge ausgedrückt. Auch die wechselnde, sich steigernde oder abnehmende Intensität der Betonung dient zum Ausdruck der wachsenden Erstarkung oder des sanften Hingleitens der Gemütsbewegungen. Lipps spricht es mit den charakteristischen Worten aus: »Die Kraft der Töne und Klänge ist kraft meines Wollens oder Tuns in die Töne oder Klänge eingefühlt ... Damit erscheint die Kraft des Tones oder Klanges als Kraft eines Dranges, eines Strebens, eines Wollens.«

Zu diesen drei Ausdrucksfaktoren des Gemüts kommt noch ein vierter hinzu. Die Töne einer Melodie verhalten sich nicht nur durch ihre wechselnde Intensität, ihre Dauerlängen und ihre Konsonanz- und Dissonanzbeziehungen zueinander, sondern auch durch die Verhältnisse ihres variierenden Höhengrades. Nicht die Proportion der sie bedingenden Schwingungen ist jetzt das Maßgebende, sondern jetzt ist der Grad des Schwingungsabstandes, was die emotionale Seite des Gemüts ausdrückt.

Der Ton »*c''*« wird zum Beispiel durch 511 Schwingungen in der Sekunde erzeugt, das zweigestrichene »*e*« durch 630 Schwingungen in gleicher Zeit, ein dritter Ton dann (»*g''*«) durch eine Schnelligkeit, die durch die Zahl 765 in der Sekunde repräsentiert ist.

Geht die Seele von einer Empfindungserregung, die durch 511 Schwingungen in der Sekunde ausgelöst worden ist, in eine andere über, die durch 630 Schwingungen bewirkt wird, so ist diese Übergangsbewegung eine graduell geringere als diejenige, die die Seele leistet, wenn sie von dem Ton, den die 511 Schwingungen erzeugen, zu einem Ton übergeht, den mehr Schwingungen als nur 630 in der Sekunde bedingen, z. B. zu einem Ton, den 765 Schwingungen erzeugen.

Ebenso ist die Spannung der Seele eine andere, wenn sie von einem tieferen Ton zu einem höheren schreitet, als wenn sie von der Erregung eines höheren zu der eines tieferen (also durch eine geringere Schwingungszahl minder erregten) übergehen muß.

* * *

Bisher haben wir die Ablaufsgleichheit der Spannungen und Entspannungen der emotionalen Seite des bewegten Gemüts mit dem durch Tonbeziehungen bedingten Spannungs-Entspannungsablauf hervorgehoben. Diese Gleichheit ist es, die die Möglichkeit gibt, daß der eine Spannungsablauf durch die Mittel, die einen ihm ähnlichen hervorbringen können, ausgedrückt wird.

Diese Möglichkeit ist aber nur das eine Moment, das die Gestaltung der Gemütsbewegungen mittels Melodien bedingt. Das andere Moment besteht in einem Prozeß, den wir anderenorts dargelegt haben[1]). Wir wollen das dort Dargelegte kurz wiederholen.

Wir haben auch oben in einem anderen Zusammenhang die bekannte Tatsache erwähnt, daß die formale Gestalt einer Melodie die gleiche bleibt, auch wenn die die Melodie bildenden Töne einer anderen Tonart oder einer anderen Tonstufe angehören. Nun aber geschieht, daß wir nicht nur eine in eine Tonart transponierte Melodie als die gleiche wiedererkennen, sondern es geschieht, daß auch eine zum erstenmal gehörte, also eine bisher nicht gekannte Melodie, beim Wiedersingen sich unwillkürlich und spontan in eine andere Tonart umsetzt. Wer sich mit Musik beschäftigt, weiß, daß es im allgemeinen, wenn man nicht das absolute Gehör besitzt, viel schwieriger ist, eine zum erstenmal gehörte Melodie in der gleichen als in einer anderen Tonart wiederzusingen.

Vom Standpunkt der Assoziationspsychologie ist dieser spontane Transpositionsakt höchst rätselhaft und unerklärlich. Hier wirken gewiß unterbewußte Akte mit, die unter die Kategorie der determinierenden Tätigkeit gestellt werden müssen, und die uns an die aus anderen seelischen Vorgängen uns bekannten Erscheinungen der determinierenden Tendenz und latenten Einstellung erinnern.

Ja, es scheint beinahe, als ob bei diesen spontanen Transpositionsakten unterbewußt Wahlakte miteingreifen, d. h. daß durch eine uns schlechthin unvorstellbare Art von Wahl diejenigen Töne herausgegriffen werden, die geeignet sind, durch ihre gegenseitigen Beziehungen die gleiche formale Melodie, die transponiert werden soll, zu reinkarnieren.

Wir können diesen Transpositions- bzw. Reinkarnationsakt auch folgendermaßen beschreiben:

Ein formaler seelischer Spannungsablauf (zunächst der der innenseelischen formalen Gestalt einer Melodie) hat die Tendenz, solche Empfindungselemente bzw. Vorstellungselemente aus der gegebenen Fülle des im Gedächtnisse Aufgespeicherten herauszugreifen, die geeignet sind, als stofflicher Gegenstand den innenseelischen Spannungsablauf wieder zu reinkarnieren.

Diese Reinkarnationsvorgänge beschränken sich aber nicht nur innerhalb des musikalischen Transpositionsgebietes, sondern sie sind oft angetroffene, beinahe typische Erscheinungen des seelischen Lebens.

1) Das Gesetz der spontanen Nachahmung (Archiv für d. ges. Psychologie. Bd. XXXVIII).

Wir erinnern daran, daß der Rhythmus einer Melodie sich nicht nur durch andere akustische Laute zu wiederversinnlichen imstande ist, sondern daß er sich auch durch Reizungen des kinetisch-kinästhetischen Sinnes wiederversinnlicht. Wir wissen, wie die Marschmusik die Marschbewegungen beeinflußt und erleichtert. Der akustisch vernommene Rhythmus einer Melodie setzt sich in Tanzbewegungen um.

Alle Nachahmungstätigkeiten gehören unter diese Kategorie des wiederversinnlichenden Prozesses. Wir erinnern an die Tanzepidemien des Mittelalters, an die ekstatischen Tänze des Altertums. Wie bei dem, den musikalischen Rhythmus wiederversinnlichenden Tanz die formale akustische Gestalt sich dadurch wiederholt, daß sie sich in kinetische und kinästhetische Elemente reinkarniert, so versinnlicht sich bei dem Korybanten eine optisch wahrgenommene Gestalt, also die eines Tanzenden, mittels kinetischer Elemente des eigenen Muskelsystems. Die Tanzgestalt, die optisch wahrgenommen worden ist, wird kinetisch und kinästhetisch wiederholt. Wir wissen, mit welcher elementaren Gewalt die Bakchen bei dem Anblick tanzender Scharen zum Mittanzen hingerissen wurden. Wir wissen, wie suggestiv der Anblick von Tanzenden im Mittelalter auf jene wirkte, die sich dem Johannistanze hingaben. Dieser, bis zur Krankhaftigkeit gesteigerte Wiederversinnlichungsdrang ist nur dem Grade nach, nicht dem Wesen nach verschieden von jenen alltäglichen Vorgängen, die wir als Äußerungen der Nachahmungstätigkeit bezeichnen. Das Mitlachen, Mitweinen, Mitgähnen, das Nachäffen von wahrgenommenen Bewegungen, was wir bei Kindern und bei den noch unkultivierten Naturmenschen beobachten, all dies ist nichts anderes als eine Reproduktion optisch wahrgenommener formaler Gestalten mittels kinetischer Elemente.

Die Seele verhält sich bei allen diesen Reproduktionsakten wiedergestaltend. Der formale Inhalt irgendeines durch Wahrnehmung erfaßten oder spontan erlebten Vorgangs wird durch bisher nicht mit ihr assoziierte, aber gleiche Beziehungen fundierende Elemente (sei es akustisch, sei es kinetisch) wiederverkörpert.

Ganz genau das gleiche geschieht, wenn ein Komponist seine Gemütsbewegungen durch Tonbeziehungen, also durch Melodien, wiederverkörpert.

Auch hier wird ein gleicher Ablaufsinhalt durch andere fundierende Elemente reinkarniert. Der emotionale Spannungsablauf, der im Gemüt durch irgendwelche Motive (Hemmungen und hemmnisbeseitigende Mittel) veranlaßt worden war, wird, während er fort-

führt, emotional der gleiche Spannungsablauf zu bleiben, durch neue Elemente wiederversinnlicht.

Wie der Spannungsablauf einer durch Töne fundierten Melodie sich durch kinetische Reize und durch ausgeführte Bewegungen wiederholt, so wiederholt sich eine durch Motive des wirklichen Lebens hervorgerufene seelische Erregung mittels der Herstellung von Beziehungen solcher Töne, die eine gleiche Erregung zu fundieren geeignet sind. Diese durch Töne fundierten Erregungen sind das, was wir »Melodien« nennen. Die elementarsten solcher musikalischen Gebilde, als Äußerungen von erlebten Gemütserregungen, sind unsere Affektlaute.

Wir haben erwähnt, daß H. Siebeck die Tatsache konstatiert, daß bestimmte Gefühlslagen oft unwillkürlich in eine Art mehr oder weniger primitiven Gesangs ausbrechen. Jetzt verstehen wir, warum dies so geschieht. Siebeck basierte seinen Versuch, die musikalische Einfühlung zu erklären, auf diese Tatsache, während gerade sie eines der erklärungsbedürftigen Phänomene der musikalischen Einfühlung war. Wir wissen jetzt, warum Naturmenschen und Kinder und mit ihnen auch viele Erwachsene und vor allem alle schaffenden Komponisten ihre Gemütsregungen in Melodien hinaussingen.

Auch der Erklärungsversuch Lipps' litt daran, daß er auf dasjenige aufbaute, was erst der Erklärung bedurfte. Woran seine Ähnlichkeitsassoziationshypothese krankt, haben wir schon oben erwähnt. In den Vordergrund seines Erklärungsversuches stellt er den Satz (Ästhetik: S. 478), daß die Melodien dadurch seelische Bewegungen auszudrücken imstande sind, daß sie Affektlaute nachahmen und wiederholen. »Man gibt inneren Erregungen in Lauten unmittelbaren Ausdruck. Diesen Lauten sind die Töne und Klänge der Musik verwandt. Und demgemäß erscheinen auch diese letzteren als Ausdruck eines Inneren. Es scheint in ihnen unmittelbar ein Inneres sich zu verlautbaren, ein affektives Moment, ein innerer Drang, ein Streben oder Wollen sich auszuströmen oder Luft zu machen.«

Lipps führt also die Ausdrucksfähigkeit der Musik auf die Affektlaute zurück. Aber die Sache verhält sich direkt umgekehrt. Nicht die Musik, nicht die Melodie, nicht die Tonphrase wird ausdrucksvoll, weil sie den Affektlauten verwandt ist und weil sie an diese erinnert, sondern diese Affektlaute selbst sind nur deswegen Gemütsäußerungen, weil sie letzten Endes nichts anderes sind als elementare musikalische Bildungen.

Jedes Stöhnen, jedes Lachen, jeder Aufschrei ist eine primitive

melodische Tonfolge, die die bewegte Seele, ihre Erregung wiedergestaltend, hinausstößt. In den Lauten der Affektausdrücke sind Töne enthalten, deren Beziehungen die Spannungsvorgänge der bewegten Seele wiederholen. Man denke daran, wie das Stöhnen durch die hemmenden Stauungen seiner langen Töne, die der Tiefe zustreben, ein vergebliches Ringen gegen Leiden und Unglück musikalisch versinnbildlicht, wie das kichernde Lachen mit dem schnellen Fortlauf oft rasch wechselnder Töne die unter bestimmten seelischen Stimmungen der Höhe zustreben, freudevolle Gemütserregungen wiedergestaltet.

IV.

Wie die Töne durch ihre mannigfachen Beziehungen zueinander und durch das Spannungsspiel, das sie auslösen, innenseelisches Leben gestalten, so können auch andere psychische Inhalte lediglich durch die Spannungen, die sie in der Seele erzeugen, Melodien hervorrufen.

Wir kennen die Farbenakkorde eines Rembrandt und eines Tizian. Wir kennen die Raummelodien der gotischen Dome. Goethe und Lenau sind Meister in den Bildungen von Gedankenmelodien.

Es gibt Fälle, wo die Lyrik wie Musik wirkt. Zunächst denken wir, wenn wir dies sagen, an die Lautmelodien der Sprache, an die charakteristischen Rhythmen des Versmaßes. Daß die Lautmelodien und die Rhythmen nicht nur einer verschönernden Vereinheitlichung, sondern auch dem Ausdruck bestimmter Gemütsbewegungen dienen, braucht wohl kaum erst besonders hervorgehoben zu werden. Wir erinnern an das Gedicht »Über allen Wipfeln ist Ruh«, an das »Nur wer die Sehnsucht kennt, weiß, was ich leide« und an tausend andere Beispiele, die dies bestätigen.

Aber nicht nur Sprachlaute und Rhythmen, auch die Beziehungen der Bilder eines Gedichtes zueinander können melodieartige Erlebnisse hervorrufen.

Diese Bilder wirken dann nicht wie die früher besprochenen als Motivvorstellungen, die durch das, was sie bedeuten, Hemmnisse oder Entspannungen des Gemüts hervorrufen, sondern diese Bilder, von denen jetzt die Rede ist, wirken derart, daß zwischen ihnen musikalische Intervalle entstehen, die als melodische Intervalle gefühlt werden und als solche nichts anderes als Spannungen sind — aber keine (wir wiederholen es) motiverzeugte Spannungen, sondern Spannungen reiner, formaler Art.

Denke man an das schöne Gedicht Lenaus:

Drüben geht die Sonne scheiden
Und der müde Tag entschlief,
Niederhangen hier die Weiden
In den Teich so still, so tief.

Und ich muß mein Liebstes meiden,
Quill, o Träne, quill hervor.
Traurig säuseln hier die Weiden
Und im Winde bebt das Rohr.

Das einzige Seelenwirkliche, das einzige Persönliche, was uns in diesem Gedichte bewegen kann, ist die Mitteilung, daß der Dichter das Liebste meiden muß, und daß er Tränen hervorquellen fühlt. Alles andere ist Gedankenmelodie. Daß die Sonne scheiden geht, und daß die Weiden in die Tiefe des Teiches niederhängen, kann kaum als Beweggrund der Entstehung des darin ausgedrückten Gefühles gedeutet werden. Aber die Vorstellung der untergehenden Sonne erweckt in der Seele einen bestimmten Gefühlston, der seiner Höhe nach ein anderer ist als der Ton, den die Vorstellung des müden Tages, der leise einschläft, auslöst.

Und diese beiden Gefühlstöne, intervallisch verbunden mit dem dritten Ton, den das Bild der niederhängenden Weiden wachruft, geben ein musikalisches Ganze, das sich in die Reihenfolge der anderen durch die Bilder ausgelösten Gefühlstöne zu einer inneren zwar ungehörten — aber um so mehr — empfundenen Melodie abrundet, die das Wesen des lyrischen Eindrucks dieses Gedichtes ist.

Das Wesen der Gedankenmelodien wird ersichtlicher, sobald wir diese Gedankenmelodien dort betrachten, wo ein Dichter, der ursprünglich den seelischen Inhalt seiner Dichtung naturalistisch, also mittels Motivvorstellungen zum Ausdruck gebracht hat, dann bei einer späteren Umarbeitung seines Werkes in die ursprüngliche naturalistische Fassung desselben Gedankenmelodien hineingewoben hat. Bei Liedern und rein lyrischen Dichtungen sind solche Umarbeitungen, dem Wesen der Sache gemäß, fast nie anzutreffen, aber wir begegnen ihrer bei Dramen. Eine dergleichen klassische Melodisierung von einer ursprünglich naturalistischen Szene besitzen wir in der Umarbeitung der Kerkerszene des Urfaust zu der Gestalt, in der wir sie jetzt haben.

Stelle man die beiden Fassungen dieser Szene nebeneinander. Im »Urfaust« ist sie eine getreue Abbildung des Vorgangs, wie er sich in Wirklichkeit abgespielt haben würde. Die Vorstellungen, die

die wechselnden Zustände der Seele auslösen, sind Motivvorstellungen. Die Worte und die Repliken folgen aufeinander naturnotwendig. Vergleiche man damit die Szene in ihrer jetzigen Form. Ist sie nur eine Versifikation?

Wenn Margarete im Urfaust von ihrem Kinde spricht, daß sie es getränkt habe, und daß man es ihr genommen habe, fährt sie fort:

»und sagen, ich habe es umgebracht, und singen Lieder auf mich! . . . Es ist nicht wahr . . . es ist ein Märchen, das sich so endigt, es ist nicht auf mich, daß sie's singen.«

Und Faust, der sich zu ihr hinwirft, ruft: »Gretchen!« Margarete erwidert: »Wo ist er! Ich hab ihn rufen hören!«

In der jetzigen Fassung aber endigt die Replik Margaretes, die sich auf das Märchen bezieht, mit dem Verse:

»Wer heißt sie's deuten?«

Und das »Märchen« ist zu der Romantik eines »alten Märchens« erhoben worden. Die Worte: »es ist ein Märchen, das so endigt, es ist nicht auf mich, daß sie's singen«, ist psychologisch richtiger. Gretchen ängstigt sich vor dem Gedanken, daß die Menschen ihre Tat in Liedern singen werden, und will diesen Gedanken wegscheuchen. Die Vorstellungen von »alten Märchen« und ihren »Deutungen« liegen außerhalb der seelischen Situation. Und doch, wirkt diese neue Fassung nicht durch einen eigenartig seltsamen, nicht zu beschreibenden Zauber? Wirkt diese Stelle in der neuen Fassung nicht wie Musik? Fühlt man den Vers

»Wer heißt sie's deuten«

in der Folge dessen, was vorherging, nicht wie den Bestandteil eines melodischen Ganzen?

Und dann die andere Stelle:

Faust:

Ein Liebender liegt dir zu Füßen,
Die Jammerknechtschaft aufzuschließen.

Margarete:

O, laß uns knien, die Heiligen anzurufen,
Sieh! unter diesen Stufen
Unter der Schwelle
Siedet die Hölle!
Der Böse
Mit furchtbarem Grimme
Macht ein Getöse!

Faust:

Gretchen! Gretchen!

Margarete:

Das war des Freundes Stimme.
Wo ist er? Ich hab ihn rufen hören.«

Gretchen erkennt Faust erst, nachdem er sie bei ihrem Namen anruft. Vorher hält sie ihn noch für den Henker. Dennoch will sie mit ihm zusammen knien und die Heiligen anrufen. Dies letztere ist psychologisch unmotiviert, und selbst durch den Zustand des Irreseins nicht erklärlich. In der naturalistischen Darstellung der Seelenlage Gretchens im Urfaust finden wir dieses Motiv nicht; und dort würde es auch als eine fast unerklärliche psychologische Dissonanz wirken. Auch die Vorstellung des »Getöses« wirkt nicht als Motivvorstellung.

Trotzdem wirkt die melodisierte Fassung dieser Stellen stärker noch als die psychologisch entschieden richtigere des Urgedichtes!

Diese seltsame und doch unbezweifelbare Tatsache ist aber nicht anders zu erklären als dadurch, daß hier der starke Eindruck durch die gedankenmelodischen Intervalle bewirkt wird, welche die aufeinander folgenden Bilder auslösen. Es scheint fast, als ob die stufenweise sich steigernde Kraft der Vorstellungsbilder — unabhängig von ihrem psychologischen Zusammenhang und von ihrem etwaigen Werte als Motivvorstellungen — rein durch diese Steigerung der musikalischen Spannung, den vorstellungslosen Spannungszustand wiederholt, in dem das arme Mädchen sich eben befindet. Das Gesamtbild dieser sich steigernden Phantasien wirkt auch als Ganzes dadurch, daß es die Gesamtspannung und Stauung des quälenden Gefühls bis aufs äußerste steigert, und daß dann als Kontrast das die Melodie abschließende Intervall folgt, welches durch die trunkenen Worte Gretchens hervorgebracht wird:

»Ich hab ihn rufen hören!«

Wie die einzelnen Vorstellungsbilder, so können auch ganze Szenen in einer Dichtung nach den Regeln der Melodie aufeinander folgen, und sich rein formal und gedankenmelodisch aufeinander beziehen. Typisch ist jene Szene im »Faust«, in welcher nach dem Selbstmordentschlusse des nach Enträtselung der Daseinsprobleme ringenden Mannes, in der Nacht draußen, die Osterglocken zu ertönen beginnen und der Chor den Gesang anhebt:

»Christ ist erstanden,
Freude den Sterblichen!«

Auf die Wendung, die in der Seele des Faust eintritt, mag dieser Gesang als Motivvorstellung gewirkt haben, und als solche die Ursache sein, daß Faust seinen gefaßten Vorsatz nicht ausführt. Auf die Stimmung, die der Zuschauer bei dieser Szene erlebt, und diese Stimmung ist die gleiche, die auch den Dichter beherrschte, ist nur der gedankenmelodische Eindruck des Kontrastes maßgebend. Wir fühlen nicht nur mit Faust mit, wenn er den Giftbecher nicht an den Mund zu führen vermag, sondern wir fühlen auch gleichzeitig eine innige Melodie, die durch den musikalischen Kontrast ausgelöst wird.

Der Eindruck, der durch die beiden kontrastierenden Stimmungsinhalte des Selbstmordentschlusses und der ertönenden Osterglocken erzeugt wird, wurzelt in dem melodischen Intervall, das zwischen den Stimmungsinhalten der beiden Vorgänge besteht. Der seelische Zustand des Faust, der die Giftschale an den Mund zu führen im Begriffe ist, hat einen anderen Gefühlston als es derjenige ist, der die Osterglocken und den Gesang der Engel begleitet. Diese beiden Gefühlstöne erzeugen rein gedankenmelodisch eine entspannungsartige Gefühlslage in uns. Diese entspannungsartige Gefühlslage ist ähnlich derjenigen, die auch Faust innenseelisch und infolge der eintretenden Wendung erlebt. Psychologisch begreifen wir diese Wendung durch die Motivvorstellungen; und wir fühlen sogar durch die Motivvorstellungen mit Faust mit. Aber zugleich dringen wir in die unaussagbaren Vorgänge seiner Seele auch durch die Gedankenmelodie, die diese Szene auslöst.

* * *

Wir sprachen vorhin von Raummelodien. Diese werden durch Raumgestaltungen zustande gebracht.

Sehen wir von der erkenntnistheoretischen und metaphysischen Seite des Problems, was Raum ist, ab, und betrachten wir den »Raum« lediglich als reines Bewußtseinsphänomen, so nehmen wir wahr, daß man mit dem Wort »Raum« zwei verschiedene Momente, zwei qualitativ voneinander unterscheidbare Bewußtseinstatsachen meint.

Diese beiden verschiedenen Seiten der Raumanschauung stehen zueinander in Korrelation, sie sind aber dennoch ihrem Wesen und ihrer Qualität nach ganz heterogen.

Die eine Seite des Raumerlebnisses kann als ein »Raumbewußtsein schlechthin« bezeichnet werden, die andere besteht in einer »Lokalisationsfunktion«. Ob die Lokalisation jenes »Raumbewußtsein schlechthin« voraussetzt, oder ob das Raumbewußtsein ein Aggregat von Lokalzeichen ist, bzw. ein durch schöpferische Synthese entstehendes Neue aus lokalisierten Empfindungen — diese und alle

die vielen, mit der Entstehung oder der Apriorität des Raumbewußtseins zusammenhängenden Fragen und Hypothesen wollen wir hier, wie gesagt, unberücksichtigt lassen.

Wir wollen unser Augenmerk nur auf das in der Erfahrung Gegebene richten.

Das Charakteristikum des Raumes, wie er im »Raumbewußtsein schlechthin« gegeben wird, ist, daß dieser Raum unbegrenzt ist. »Man kann sich nur einen einzigen Raum vorstellen«, sagt Kant. »Man kann sich niemals eine Vorstellung davon machen, daß kein Raum sei, ob man sich gleich ganz wohl denken kann, daß keine Gegenstände darin angetroffen werden.«

Dieses Bewußtsein eines Raumes, der sich über die Gegenstände, über alle Raumgestalten, die er enthält, hinausdehnt, ist ein fundamentales und kaum bestreitbares Erlebnis. Dieser Raum ist ein einziger, und ihm fehlt jegliche Grenze. Er ist schlechthin gestaltlos. Dazu kommt — und dies ist, was uns jetzt hier am meisten interessiert —, daß dieser grenzenlose Raum von Gefühlswerten getragen ist. Wir alle kennen das befreiende Seligkeitsgefühl, das wir empfinden, wenn wir vom Gipfel einer Höhe aus in die uns unendlich und grenzenlos scheinende Ferne hinausschauen, wenn wir am Meeresstrand die am Horizont verschwindenden Küsten verfolgen und uns dem Gefühl des Grenzenlosen hingeben. Es ist ein befreiendes, eigenartiges Gefühl.

Das Bewußtwerden des unendlichen Raumes befreit uns aber nicht nur, sondern es ist auch von Gefühlen religiöser Natur begleitet. Die indischen Dichter der Upanishadenzeit pflegten das in ihnen erwachende Erleben des das Weltall bedeutenden Brahman durch das Bild des unbegrenzten Raumes zu versinnlichen. »Die Weite ist das Brahman, die Weite, die uranfänglich lusterfüllte Weite.« Und wie die indische so hat fast jede Religion, die die Kulturperiode der Anthropomorphie Gottes überschritt und die die Gottheit als ein Transzendentales erlebte, die Vorstellung des grenzenlosen Raumes irgendwie zu der Vorstellung des neuen transzendentalen Gottes in Beziehung gebracht. Auch die christliche Religion kennt die Vorstellung der grenzenlosen Höhen. »Hingebender Glaube dem Gotte, der in dem Unbegrenzten ist«, »*Δόξα ἐν ὑψίστοις Θεῷ*«. Luthers Übersetzung besagt zu wenig, wenn er »*τὰ ὕψιστα*« nur mit »Höhe« übersetzt. »In der Höhe« waren auch die Götter der Griechen, die auf den Gipfeln Olymps über den Wolken thronten. Das Christentum aber verlegte die neue transzendental gefühlte Gottheit von diesen Bergeshöhen *εἰς τὰ ὕψιστα*. Dieser Superlativ drückt die Vorstellung der Grenzenlosigkeit des Raumes aus.

Dem Bewußtsein des unendlichen Raumes entgegengesetzt ist das Bewußtsein der Lokalisation. Lokalisiert sind die Druckempfindungen, die ich eben jetzt an gewissen Stellen (innerhalb des grenzenlosen Raumes) an meinem Körper empfinde; lokalisiert ist das Bild meines Federhalters, den ich eben in meiner Hand sehe und den ich zugleich lokalisiert kinästhetisch an meinen Fingern empfinde; lokalisiert ist die Wand, das Büchergestell vor mir, dann die Glasscheibe des Fensters, durch das ich auf die Straße hinausschaue; lokalisiert ist die Fassade des Hauses mir gegenüber; lokalisiert sind die Wolken, die den Himmel durchstreifen, und lokalisiert ist endlich dieses Himmelsgewölbe selbst. Aber über dieses Himmelsgewölbe hinaus erstreckt sich grenzenlos der Raum, dessen ich bewußt bin und den keine noch so erhabene Gestalt einschließt.

Kant gebrauchte einmal (dort, wo er von den »vielen Räumen« redet, welche »Teile« des einen und alleinigen Raumes sein sollen) das Wort »Einschränkungen des Raumes«. Solche Einschränkungen des Raumes sind die lokalisierten Gestalten. Wir können die durch Lokalisationstätigkeit entstehenden Einschränkungen des Raumes auch Raumbeengungen nennen.

Wir sind durch die in der Psychologie herrschenden Hypothesen geneigt, die Lokalisationstätigkeit als eine Hinausprojektion und Hinausverlegung der Orte (gewissermaßen aus dem Raumlosen heraus) zu betrachten. Diese Betrachtungsweise, die den geltenden Theorien ihren Ursprung verdankt, entspricht nicht dem, was uns im unmittelbaren Bewußtsein gegeben ist.

Wir erleben die lokalisierten Empfindungen (seien es die Druck, empfindungen oder die Vitalempfindungen unseres eigenen Körpers- seien es die optischen Empfindungen, die in Komplexion mit anderen Empfindungsvorstellungen und, von gewissen Denkmomenten getragen, die Wahrnehmungsbilder und Vorstellungsbilder konstituieren), wir erleben alle lokalisierten Gegenstände als Begrenzungen des einen Raumes und nicht als aus dem Raumlosen hinausprojizierte Momente, die erst das Raumbewußtsein erzeugen. Wir erleben alle Eingrenzungen des Raumes als objektive Raumeinschränkungen. Aber es gibt auch eine Raumbeengung subjektiver Art. Je näher ein Gegenstand uns ist, desto beengter und eingeschränkter fühlen wir uns selbst.

Der durch die Raumeinschränkung eintretende Beengungsgrad unseres Raumgefühls ist jeweilig ein verschiedener. Wir können deshalb das eben vorhin Gesagte auch folgendermaßen ausdrücken: Je größer der durch die Lokalisation bedingte Beengungsgrad unseres

Raumgefühls ist, desto geringer erscheint die Entfernung des Gegenstandes, der seine derart begradete Lokalisation bedingt, und — je entfernter eine Stelle im Raume vorgestellt wird, desto geringer die Spannung des Beengungsgrades, desto befreiender (relativ) das Gefühl, das auf diesen Beengungsgrad reagiert.

Die Beengungsgrade des Raumes sind von Beengungsgefühlen begleitet, die jenen Spannungserlebnissen analog sind, die wir bei der Betrachtung des Gemütslebens und der Melodien kennen gelernt haben. Die Wand meines Zimmers, die sich vor mir erhebt, versetzt mich in einen anderen Grad von raumreagierender Spannung als die Wand des Hauses jenseits der Straße, die ich durch die Scheiben meines Fensters sehe, und diese wiederum in einen anderen Grad von Spannung als das Bild der Wolken, die durch den Himmel ziehen.

Viele landschaftliche Wirkungen sind durch solche Raumspannungen und Raumentspannungen zu begreifen. Alleen, in die man hineinschaut, wirken durch die stufenartigen Entspannungsrhythmen der sich nach der Tiefe hin allmählich verschwindenden Flucht ihrer Baumreihen. Die Schönheit des Horizonts, den wir vom Meeresstrand aus sehen, während die in der Ferne verschwindenden Küsten neue Entspannungen auslösen, — die Flucht der Säulenhallen altgriechischer Tempel, — die Biegungen der Balustradenwände vieler Terrassen, alle diese Beispiele lehren uns, neben unzähligen anderen, das Spiel der Raumspannungen und -entspannungen nicht nur empfinden und fühlen, sondern auch psychologisch begreifen und erkennen.

Ein Meister in der Darstellung der Kontrastwirkung zwischen einem in dem gestaltlosen verschwindenden, unendlichen Hintergrund und den in diesem Unendlichen sich abhebenden Gestalten ist der alternde Rembrandt in seiner reifsten, letzten Entwicklung. Wir erinnern an seine späteren Radierungen, wo aus dem Gestaltlosen des dunklen Hintergrundes die Gebilde des Vordergrundes rhythmisch hervortauchen und Akkorde und Klänge in der Seele volltönen lassen.

Zu diesen Kontrastgraden zwischen dem unendlichen Grenzenlosen und den durch Lokalisation mehr oder weniger raumbeengend gesetzten Gestalten kommt noch ein anderer Spannungsfaktor hinzu, der durch das Bewußtsein der Schwere hervorgerufen wird.

Daß das Bewußtsein der Schwere nicht a priori, sondern durch die Erfahrung gegeben ist — wie Kant lehrt — interessiert uns hier nicht. Tatsache ist, daß auch das Bewußtsein der Schwere (und das ihrer Überwindung) von Gefühlswerten begleitet ist, die in der Archi-

tektur und der bildenden Kunst Verwendung finden. Auch zwischen dem Bild des an den Boden Gefesselten und durch seine Schwere mit tausend Fasern daran Gebannten und dem Bilde des von der Erde Hinaufstrebenden und die Fesselbande der Schwere Durchbrechenden und Überwindenden sind Spannungen eigener Art vorhanden, die zu den bisher betrachteten sich hinzugesellen.

Die Richtung, die von mir als Mittelpunkt aus nach der Tiefe hinweist, ist von einem anderen Erlebniswert getragen als jene Richtung, die von unten nach oben erleichternd führt. Ebenso wird das von der Tiefe Herankommende im Gefühle anders bewertet als jenes von oben nach unten Führende, Herabsteigende. Als dritte Empfindungsrichtung ist die der Breite bekannt.

Diese Richtungen (Dimensionen) werden auch durch Linien versinnbildlicht und oft auch durch Linien der Empfindung zugänglich gemacht. Die Linien der dorischen Kannelüren, die Linien der »Dienste« der gotischen Pfeiler sind — ästhetisch betrachtet — nichts anderes als sinnlich empfundene Richtungen von kontinuierlich und unteilbar sich vollziehenden Raumentspannungen nach oben hin. Wenn die Linie eines gotischen »Dienstes«, die die Wölbung erreicht hat, sich zu Kurven der Joche und der Kreuzrippen biegt, dann erfährt auch der kontinuierliche Entspannungsablauf eine Umwandlung. Wenn sie sich mit den Linien der anderen Dienste in der Höhe vereinigt, so bedeutet auch dies ein ästhetisches Gefühlserlebnis eigener Art. Wie das Spannungs-Entspannungsspiel, das die akustischen Melodien bedingt, ein Spannungs-Entspannungsspiel der emotionalen Seite des Gemüts wiederholt, so wiederholen auch die Spannungen und Entspannungen wechselnder Perspektiven und rhythmischer Abstände das Spannungs-Entspannungsspiel unseres Gemüts. Und wir verstehen jetzt, wie ein bildendes Künstler — durch die Momente wechselnder Perspektiven seine Gefühlserlebnisse zu gestalten imstande ist, wir verstehen, wie die Architekten die herrschenden Gefühlserlebnisse ihrer Zeit und ihrer Umgebung durch diese oder jene Formen des Raumes zum Ausdruck zu bringen die Mittel besitzen.

V.

Bisher haben wir die Ausdruckswege der Melodie zu beschreiben versucht. Wir haben die Tonmelodien analysiert und die Gedankenmelodien und die Raummelodien kurz gestreift. Die Melodien sind aber nicht nur wiedergestaltete Gemütsbewegungen — dieses ist nur die eine Seite der Melodien —, sondern sie sind auch zugleich

abgerundete, formale Gebilde, denen oft das Merkmal der Schönheit zukommt.

Was aber die Schönheit charakterisiert, ist die geschlossene vollendete Einheit. Eine restlos vereinheitlichte Gestalt ist schön. Macht die Gestalt den Eindruck des Nicht-restlos-Geschlossenen, so ist sie je nach dem Grade der mangelnden Einheit entweder »ästhetisch indifferent« oder gar »häßlich«. Sie ist dies oft, trotz des Reichtums seelischen Inhaltes, den diese Gestalt ausdrückt.

Was ist aber diese Einheit, die das Wesen der Schönheit bildet?

Unter »Einheit« versteht man einmal jenes allbekannte, aber nicht weiter zu beschreibende Merkmal der Unteilbarbeit, das jeder Substanz eigen ist, die in sich und für sich besteht. Wer an die Monadenlehre in irgendeiner ihrer Ausgestaltungen glaubt, wird die Monaden (also die Seelen oder die Atome oder die Elektronen, je nach seinem Standpunkt) als letzte Einheiten betrachten. Für den pantheistischen Monisten andererseits gibt es nur eine Einheit: das »ἓν καὶ πᾶν«, das All-Eine, das göttliche All.

Es gibt aber auch eine andere Art von Einheit, das ist diejenige, die durch gestaltende Synthese entsteht. Diese durch Synthese entstehende Einheit wollen wir, um das Wort »Einheit« für die Einheit im erstgemeinten Sinne zu reservieren und um den Terminus »Vereinheitlichung«, der auch den Prozeß der Gleichmachung andeutet, zu vermeiden, »Ereinheitlichung« nennen.

Für den Pluralisten kommen Ereinheitlichungen dadurch zustande, daß mehrere Grundeinheiten zu einem Ganzen verbunden werden. Dieses neue Ganze ist nicht unteilbar, ist nicht in metaphysischem Sinne Eines; es ist nur das Produkt einer Zusammenfügung, einer Verschmelzung. Die Atome, die aus Elektronen bestehen, sind solche Ereinheitlichungen, ebenso die Moleküle als Verbindungen von Atomen. Auch die Vorstellungen, die durch Komplexion von Empfindungselementen entstehen, sind erlebte Ereinheitlichungen.

Wie der Pluralist, so kennt auch der pantheistische Monist den Prozeß der Ereinheitlichung. Auch von seinem Standpunkt aus ist es denkbar, daß Elektronen sich zu Atomen zusammenfügen, Atome zu Molekülen, ferner daß Empfindungselemente sich zu Wahrnehmungskomplexen vereinigen usw. Aber diese Momente, die sich durch Synthese vereinigen, sind für den pantheistischen Monisten keine Grundeinheiten, sondern sie sind Spannungen, Differenzierungsmomente einer einheitlichen primären Totalität.

Der Standpunkt, den wir einnehmen, ist selbstverständlich der letztere. Schon die Tatsache, daß die monadischen Einheiten gleichen

Gesetzen und Regeln ihres Verhaltens unterstellt sind, zwingt uns zur Frage, woher die Gleichförmigkeit dieser Naturgesetze kommt, woher die regelmäßige Wiederholung der Normen, die das Leben beherrschen. Wären z. B. die Atome letzte metaphysische Einheiten, so ist es nicht ersichtlich, warum alle diese Atome dem gleichen Gesetze der gegenseitigen Anziehung unterstellt sind. Aber auch die Tatsache, daß es überhaupt Funktionen der Anziehung, der Synthese und der Ereinheitlichung gibt, ist selbst ein Hinweis darauf, daß die Elemente und die Momente, die sich zu Komplexionen zusammenfügen, keine schlechthin selbständige, in keinem Zusammenhang mit der Welttotalität stehende Wesen sind, sondern daß sie Glieder einer Welteinheit sind, und daß sie aus dieser Welteinheit, aus der sie hervorgegangen sind, die Tendenz schöpfen, sich wieder zu vereinigen, d. h. sich gegenseitig anzuziehen und alle erwähnten Funktionen der Assoziierung, Synthese und Ereinheitlichung zu ermöglichen.

Außer der Gleichförmigkeit der Natur und des Lebens und außer den Funktionen der Wiederverknüpfung gibt es auch andere wichtige Gründe, die uns nötigen, die Monaden nicht als selbständige Einheiten, sondern sie als Differenzierungsmomente einer zentralen Welteinheit zu betrachten. Ich verweise auf meine früher genannte Abhandlung »Das transzendentale Gefühl« (Zeitschrift der Philosophie, Bd. 162). Möge es sich mit dem metaphysischen Grund dieser Vorgänge verhalten, wie es nur wolle. Was wir wissen und was uns hier interessiert, ist die auch in dieser Schrift dargelegte Tatsache, daß seelische Zustände sich — durch wirkende Hemmnisse — zu engeren Spannungsmomenten des Seelischen differenzieren. Wir haben solche Spannungsmomente des Seelischen in den musikalischen Intervallen, die durch Konsonanz- und Dissonanzbeziehungen bedingt sind, und ferner solche in der den Raum einschränkenden Lokalisation kennen gelernt. Diese Spannungsmomente des Seelischen ereinheitlichen sich nun zu seelischen Gebilden, und wir wissen, daß aus Tonbeziehungen die Melodien und aus Raumbeziehungen die formalen Gestalten der sichtbaren Gebilde durch Synthese entstehen. Die formale Gestalt ist oft Gegenstand eingehender Untersuchung gewesen, und wir wollen hier nur daran erinnern, daß die formale Gestalt dasjenige ist, was als Skelett den empfindungssinnlichen Stoff eines Wahrnehmungsbildes bzw. Vorstellungsbildes trägt, und was residual fortbeharrt, selbst dann, wenn der sinnliche Stoff, der die Gestalt inkarniert, sich von ihr abgelöst hat. Wir wissen, daß eine Melodie in ihrer formalen Gestalt die gleiche bleibt, auch dann, wenn sie in eine andere Tonhöhe transponiert wird. Ferner wollen wir in Erinnerung bringen,

daß es (wie besonders Ehrenfels[1]) und dann Kreilig[2]) festgestellt haben) Gestalten höherer und niederer Ordnung gibt, d. h. Gestalten primärer, sekundärer, tertiärer ... Stufe. Die primärsten Gestalten — z. B. die die Tonbeziehungen intuitiv ausdrückenden musikalischen Intervalle, oder die geraden und gerundeten Linien — werden auch »Gestaltsmomente« genannt. Wir, die das Wesen der Melodie, und zwar sowohl der akustischen als auch der visuellen (der Raummelodie), kennen gelernt haben, wissen jetzt, daß die »Gestaltmomente« letzten Endes seelische Spannungen sind. Der Eindruck eines musikalischen Intervalls, der durch den Grad der konsonierenden bzw. dissonierenden Beziehungen von zwei Tönen erregt wird, kann, intuitiv erfaßt, ein Gestaltmoment genannt werden. Innenseelisch ist er nichts anderes als ein Spannungs- bzw. Entspannungsmoment. Auch jede primäre Raumgestalt, jedes Raumgestaltmoment ist innenseelisch erlebt, eine seelische Spannung. Die Bezeichnungen »Spannungen« und »Gestaltmomente« drücken demnach etwas Verwandtes, mitunter sogar Gleiches und Identisches aus. Das Wort »Spannung« deutet mehr auf das innenseelische Erlebnis hin, während der Terminus »Gestaltmoment« dieses Erlebnis bezeichnet, sofern es »intuitiv«, also von außen her, durch eine vergegenständlichende Objektivation vorgestellt wird.

Die Definition der komplexen formalen Gestalt kann demnach in doppelter Art lauten.

Vom Standpunkt der Intuition aus ist die formale Gestalt die Ereinheitlichung von gegebenen Gestaltsmomenten zu einem Ganzen. Vom Standpunkt der sich selbst erlebenden seelischen Funktion aber sind formale Gestalten nichts anderes als Ereinheitlichungen von seelischen Spannungen verschiedenen Grades und verschiedener Art zu erlebbaren Totalgebilden.

Die ästhetische Gestalt des Innenraumes eines gotischen Domes ist demnach das Ergebnis der Ereinheitlichung der Spannungen, die die Raumverhältnisse und die Linien seiner tektonischen Glieder auslösen, — die ästhetische Gestalt einer Melodie die Ereinheitlichung der Spannungen, die die früher betrachteten Momente des Intervalls, des Rhythmus, des Intensitätsgrades usw. erwecken.

* * *

---

1) »Über Gestaltqualitäten« (Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Philosophie. Bd. 14. S. 280).

2) »Die intellektuellen Funktionen«. 1909. S. 114.

Eine über die die Gestalten bildende Funktion hinausgreifende Stufe der Ereinheitlichung ist jene obengenannte Synthese, die die Schönheit erzeugt. Sie besteht darin, daß sie die Spannungsmomente eines Spannungszusammenhangs zur ästhetischen Einheit kristallisiert.

Dasselbe Gesetz der Synthese wirkt in beiden Stufen der Ereinheitlichung. Bei der Empfindungskomplexion und der Bildung von formalen Gestalten ist die Ereinheitlichung an die in der Außenwelt gegebenen Wirklichkeiten gebunden. Ich kann die Gestalt des vor mir stehenden Tintenzeugs nicht anders wahrnehmen, als es die reale Materie dieses Gegenstandes bedingt. Auch die zeitliche Gestalt eines Geräusches ist an die Art der Folge und des Zusammenklangs der ihn bildenden Töne geknüpft. Eine Ereinheitlichung wird vollzogen, aber diese wahrnehmende Ereinheitlichung ist von äußeren Gegebenheiten fest abhängig, und sie vollzieht sich fast automatisch. Anders dort, wo das schöpferische, innenseelische Leben durch den Ausdruck seiner Gemütsmelodien mittels ähnlicher Tonmelodien oder Gedankenmelodien und Raummelodien sich hinaussingt und reinkarniert. Hier vermag der schaffende Künstler über das Gegebene seiner Gemütserlebnisse hinauszuschreiten und neue Ereinheitlichungen zu vollziehen.

Es scheint fast, als ob diese restlose, schönheiterzeugende Ereinheitlichung aus einem Drang entspringt, der darin besteht, daß eine in Spannungsmomente auseinander differenzierte seelische Einheit nach Wiederherstellung ihres ursprünglichen Zustandes tendiert, und daß sie (da infolge fortwirkender Hemmungen die Herstellung des ursprünglichen Zustandes nicht mehr möglich ist) nun Synthesen vollzieht, die einen Abglanz der Einheit bedeuten. Dieser seltsame Drang wird vom schaffenden Künstler halbbewußt während des Schaffens erlebt. Dieses halbbewußte oder binnenbewußte Erleben des Drangs nach Ereinheitlichung bestimmt seine gestaltende Tätigkeit. Hier scheint fast, als ob ein Zentrum in einer höheren Geistessphäre, das von dem Vollzug der Spannungen nicht berührt worden ist, alle diese in der seelischen Peripherie sich vollziehenden Spannungsdifferenzierungen binnenbewußt zu überschauen imstande ist und Wahlakte vollziehend, sie zu neuen Gebilden zu vereinigen vermag. Dieses Zentrum ist vielleicht identisch mit jenem »Ich denke« Kants (Kr. d. r. V. § 16), das die Denksynthesen des Verstandes bewirkt. Aber während dort, bei den Denksynthesen die Ereinheitlichungen einem Zweck, d. h. der Erkenntnis dienen, ist die ästhetische Ereinheitlichung Selbstzweck. Die Schönheit der Melodien in allen ihren Abarten ist die Folge dieses kunstschaffenden Prozesses.

Um Verwechslungen vorzubeugen, müssen wir diesen ereinheitlichenden Vorgang von dem Prozesse der Entspannung, den wir oben öfters erwähnt haben, genau abgrenzen.

Was ist Entspannung?

Archimedes, der vom Drange beherrscht war, das ihn beschäftigende Problem zu lösen, fühlte sich von einem Freudentaumel erfüllt, als er durch die inspirationsartige Lösung des ihn beschäftigenden Problems sein Begehren erfüllt sah. Wir nannten diesen Zustand des Übergehens der Strebungsspannungen in das sie erfüllende Ziel: Entspannung.

Auch der, welcher einen Ertrinkenden retten will, würde in den beglückenden Zustand einer Erlösung und Entspannung geraten, wenn es ihm durch ein Mittel gelänge, den Unglücklichen dem Tode zu entreißen. In der akustischen Melodiebildung erfolgt die Entspannung dadurch, daß auf eine Reihe von relativ dissonierenden Tönen ein Ton folgt, der alle vorhergehenden Dissonanzspannungen zu einem harmonischen Ganzen entspannt. Diese Entspannungen sind aber nur relativen kurzbefristeten und vorübergehenden Wertes.

Schon die populäre Alltagspsychologie weiß, daß Freudengefühle nur von kurzer Dauer sind. Bald nach erfolgter Erfüllung hört das beglückende Gefühl auf. »Man hat sich daran gewöhnt« und — man strebt, man begehrt, man sehnt sich nach etwas anderem.

Die Entspannungen, die uns das Leben gibt, sind nur Glieder eines fortwirkenden seelischen Werdens. War das hydrostatische Gesetz alles, was jener geniale Mann des Altertums finden wollte? Ist die Erhaltung des Lebens dieses einen unglücklichen Menschen der da vor unseren Augen ertrinkt, alles, was wir wünschen und möchten?

In vielen Fällen erfolgt die Entspannung nur dadurch, daß ein Mittel, welches die Vorbedingung der Erfüllung des Zieles ist, erlangt worden ist. Wenn ich bei meinem hastenden Suchen nach einem Mittel, das dem Ertrinkenden zu Hilfe gereichen könnte, einen Mann kommen sehe, von dem ich annehme, daß er befähigt und gewillt ist, dem Unglücklichen beizustehen, so wird nur dieser Umstand allein genügen, um mich momentan zu beglücken. Aber auf diese momentane Beglückung werden bald seelische Zustände anderer Art folgen. Auch auf die harmonische Entspannung einer Tonreihe können Töne folgen, durch andere vorhergehende bedingt, die neue strebende Spannungen auslösen. Die Ereinheitlichung ist mit diesen Entspannungsvorgängen verwandt, aber sie ist nicht mit denselben identisch. Durch viele sukzessive aufeinander folgende Hemmnisse werden eben-

soviele Spannungsmomente erzeugt, und indem diese Spannungsmomente wiederum durch neue Störungen in neue Umwandlungen übergehen, erfolgt eine wechselvolle Bewegung, die einer zeitlichen Komplexion gleich scheint. In dieser spannenden Reihe seelischer Bewegungen sind auch relative und vorübergehende Entspannungen hineingewoben. Dieses Ganze von Spannungen und Entspannungen ist der Inhalt einer fortlaufenden Gemütsbewegung, die als solche zu einer Gestalt ereinheitlicht wird.

Aber die restlose Ereinheitlichung, die die Schönheit gebiert, besteht darin, daß diese fortlaufende Reihe von Spannungen und Entspannungen in ihrer Totalität derart umgeformt wird, daß sie den Eindruck einer vollendeten Einheit erzeugt.

Was aus einer primären Einheit als eine Reihe von Spannungen und Differenzierungen dieser noch im Kerne latent fortbestehenden wirklichen Einheit hervorquillt, wird jetzt zum Gliede einer sekundären, harmonischen, schönen Ereinheitlichung. In diesem Prozesse der kunstschaffenden Tätigkeit wird der ursprüngliche Spannungsablauf des Gemütes ergänzt, er wird umgebogen und umgewandelt; der Ablauf der Spannungen und Entspannungen wird umgeformt, umgestaltet.

Bei diesem Schönheit erzeugenden Prozeß begegnen wir zwei der Kunstpsychologie längst bekannten Erscheinungen:

Entweder ist die verschönernde Ergänzung derart, daß der seelische Ausdruck darunter erstickt wird und nur eine äußere ästhetische Gefälligkeit übrigbleibt.

Oder durch diese Umbiegung und Umformung des ursprünglichen Spannungsablaufs werden neue seelische Spannungen erzeugt, die etwas Neues, bisher nicht Erlebtes darstellen. Neue Melodieerlebnisse, neue formale Gefühle, die keinem bisher im realen Leben gegebenen Gefühl analog sind, werden durch diese Umbiegungen ausgelöst. Es sind Phantasiegefühle, die nur durch die Spannungen der neugeschaffenen Melodien entstehen; es sind Gefühle, die es bisher niemals im wirklichen Leben gegeben hat. Diese neuen Phantasiegefühle sind vielleicht nur in den Melodien möglich. Wer sich in das Wesen der Mozartschen Musik hineinvertieft, wird verstehen und mitfühlen, was wir hier meinen. In dieser Musik treten sie deutlich hervor. Aber es gibt keine Musik, die nicht diese aus formalen Gründen entstehenden neuen Phantasiegefühle besitzt. Und ein drittes kommt noch hinzu: Durch die Ereinheitlichung, die aus dem Drang nach Rückkehr in die Einheit des Uranfänglichen entspringt, wird, wenn diese Ereinheitlichung eine restlose ist, das Ganze des Lebens wider-

gespiegelt. Dann scheinen die letzten Tiefen des Urquells dieser Ereinheitlichung sich uns zu offenbaren. Durch diese restlose Ereinheitlichung kommt ein inneres Erlebnis zustande, das ein unmittelbares Hineinfühlen in das Ewige zu sein scheint. Ein Gefühl der Heiligkeit und überweltlichen Größe durchdringt die Gebilde der Kunst in diesem Fall, und die Schönheit scheint jetzt himmlischen Ursprungs zu sein. Wir erinnern an die großen Schöpfungen Beethovens und Bachs.

(Angenommen am 20. Dezember 1918.)

Zur Frage der »logischen« Wertung.

Von

Erich Stern.

I.

Theodor Haering hatte in einer eingehenden Arbeit[1]) die Psychologie der Wertung zum Gegenstand seiner Untersuchungen gemacht. Dabei war er zu dem ihm befremdlichen Ergebnis gelangt, daß »jeder Wertungsvorgang uns immer auf einen anderen Wert zurückführe«, und daß sich mithin der Wertbegriff psychologisch niemals restlos auflösen lasse, sondern immer bei der Analyse ein Wert als notwendige und nicht weiter analysierbare Voraussetzung zurückbleibt. Jede Wertung stellt danach eine Subsumption unter eine bereits vorhandene Wertsphäre dar; wie sich diese letztere entwickelt habe, das zu untersuchen sei eine zweite Aufgabe; aber auch sie führe nicht zu einer restlosen Auflösung des Wertbegriffes, sondern ebenfalls auf einen bereits bestehenden Wert zurück. Gegen diese Auffassung hatte Messer[2]) zunächst Stellung genommen, und er hatte die Ansicht geäußert, daß sich ein Wert für uns dadurch konstituiere, daß wir etwas begehren, was uns dann befriedigt und auf Grund hiervon erst zum Wert für uns wird. »In diesem Sinne muß sich der Wertbegriff psychologisch auflösen lassen.« Demgegenüber betont Haering, daß alles, was begehrt wird, bereits eine Wertung voraussetzt. Ich selbst hatte in einer früheren Untersuchung[3]) bereits gezeigt, daß im Gegensatz hierzu sich tatsächlich nach-

1) Theodor Haering, Untersuchungen zur Psychologie der Wertung. Archiv für die ges. Psychol. 1912. Bd. XXVI und XXVII; ferner: Zur Wertpsychologie, insbesondere zum Begriff der logischen oder Erkenntniswertung. Ebenda. 1918. Bd. XXXVI.

2) Messer, Psychologie. Stuttgart 1914. S. 310ff.

3) Stern, Beiträge zur Psychologie der Wertung, mit besonderer Berücksichtigung der Zeitstufe der Realisierung und des Problems der Rangstufe der Werte. Inaug.-Dissert. Gießen 1917.

weisen läßt, auch wenn man anders vorgeht wie Haering, daß jede Wertung auf einen bereits bestehenden Wert zurückführt, mithin immer bereits ein Wertbewußtsein voraussetzt. Und auch Messer hat seine ursprüngliche Ansicht dahin modifiziert. Wir können uns also in den folgenden Untersuchungen in Übereinstimmung mit Haering und Messer auf den Standpunkt stellen, daß sich der Wertbegriff psychologisch nicht auflösen läßt und daß jede Wertung ein Subsumptionserlebnis darstellt.

Haering war bei seinen Untersuchungen von der allgemein üblichen Einteilung der Werte ausgegangen, und er hatte hedonische, ethische, logische und ästhetische Werte unterschieden. Diese Einteilung ist auf Widerspruch gestoßen. So hat Messer[1]) gezeigt, daß sie dem vorwissenschaftlichen Bewußtsein durchaus nicht geläufig ist, und daß einige Wertgebiete in dieser Einteilung nicht enthalten sind. Besonders aber hat man eingewandt, daß die von Haering als »logische« Werte bezeichnete Gruppe keine Werte darstellen; so sagt Kraus[2]) geradezu: »Es ist zu hoffen, daß diese Einordnung, oder richtiger gesagt, Unordnung (der logischen Werte unter die Werte überhaupt) nicht weiter mehr um sich greifen wird.« Im wesentlichen handelt es sich, wie mir scheint, um ein Mißverständnis auf Seite von Kraus; was Haering mit der Bezeichnung »logische« Wertung ausdrücken will, ist doch nur: »Wenn ich etwas als wahr erkenne oder erlebe, so liegt damit und darin eine Wertung besonderer Art vor: nämlich eben eine ‚Wahrheitswertung' oder ‚Wahrwertung'«; so erlebe ich es mit anderen Worten als meinem ‚Erkenntnisideal' oder ‚Erkenntnisziel' konform und als in dieser Beziehung, d. h. für das Erkennen, bzw. das Erreichen des Zieles desselben (z. B. des Aufbaus eines objektiven Weltbildes) ‚wertvoll', ganz parallel etwa einer moralischen Wertung, wo ich auch z. B. etwas als meinem ethischen Ideal usw. ‚konform' erleben bzw. beurteilen kann.« Bei der Bezeichnung »logische« Wertung handelt es sich nicht darum, daß die Wahrheit oder die Erkenntnis von Menschen wertgeschätzt wird, sondern darum, um es so auszudrücken, daß das Erleben der Wahrheit, das Erkennen als Wertung erlebt wird, daß also die Prädikate »wahr«, »falsch«, »richtig«, »unrichtig« Wertprädikate sind, die auf der gleichen Stufe stehen wie die Prädikate »gut«, »schlecht« zum Beispiel.

1) Messer, Zur Wertpsychologie. Archiv für die ges. Psychol. 1913. Bd. XXXIV. S. 172ff.

2) Kraus, Philosophie der Werte. In: Jahrbuch für Philosophie. Bd. II. 1913.

Gegen diese eben skizzierte Auffassung von Haering hatte Messer eingewandt, daß er in einem Urteil wie »das ist eine Rose« ein Wertungserlebnis nicht erblicken könne, daß sich psychologisch überhaupt keinerlei Erlebnisse beim Fällen dieses Urteils nachweisen ließen. Damit stimmen die Untersuchungen von Marbe[1]) überein, der auch experimentell feststellen konnte, daß es keine psychischen Vorgänge gäbe, die ein Urteil als Urteil psychologisch charakterisierten. Daß das für den Urteilsvorgang seine Berechtigung hat, das habe ich selbst[2]) in einer früheren Untersuchung dargelegt. Etwas anderes aber gilt für das Wertungserlebnis. Ein genuines Wertungserlebnis, gleich ob es sich um eine logische, eine ethische oder sonst irgendeine Wertung handelt, kann in seiner typischen Art nur da vorliegen, wo, wie Haering sich ausdrückt, sich für das wertende Bewußtsein ein Wert konstituiert, d. h. wo er erstmalig für das betreffende Bewußtsein zustande kommt; das gleiche Erlebnis muß auch naturgemäß da vorliegen, wo der Wert nicht zum absolut ersten Male erlebt wird, sondern auch da, wo er sich ohne Bezug auf ein früheres Erleben des gleichen Wertes neu konstituiert.

Nehmen wir nun an, daß der Satz »dies ist eine Rose« unter gewissen Bedingungen eine Wertung darstellen kann, so fragen wir uns, warum dies in der Regel nicht der Fall ist. Die Antwort darauf ergibt sich wohl bereits aus unseren vorausgegangenen Darlegungen. Wenn ich eine Blume vor mir stehen habe, welche diese und diese Form und Farbe hat, welche den charakteristischen Geruch besitzt, und ich spreche dann den Satz aus: »dies ist eine Rose«, so konstituiert sich hier für mich keine neue Erkenntnis, vielmehr urteile ich einfach auf Grund meiner mir geläufigen und im Augenblick zur Verfügung stehenden Kenntnisse rein mechanisch. Und doch kann auch dieser Satz eine Wertung darstellen. Setzen wir den Fall, jemand erblickt eine ihm bis dahin unbekannte, von den ihm geläufigen Spielarten ziemlich erheblich abweichende Rose, erblickt sie zum ersten Male; er kann dann vielleicht die Pflanze nicht sogleich unterbringen, er will wissen, um was für eine Art es sich handelt, er denkt nach, überlegt, bemüht sich, aus seiner Erinnerung und durch Vergleichen zum Ziel zu kommen, und endlich dämmert in ihm die Erkenntnis auf, daß es sich bei der vorliegenden Pflanze um eine Rosenart handeln müsse. Vorhanden und richtunggebend für

1) Marbe, Experimentell-psychologische Untersuchungen über das Urteil. Leipzig 1901.

2) Denkpsychologische Untersuchungen an Hirnverletzten. Journ. f. Psychol. u. Neurol. 1917. Bd. XXIII. S. 77ff.

den Ablauf der seelischen Funktionen ist die »Erkenntnistendenz«, sie bestimmt die auftauchenden Vorstellungen; einige von diesen werden sogleich als nicht zutreffend, dem Erkenntnisziel nicht »konform« verworfen, bis endlich die: »das ist eine Rose« als richtig, als dem Erkenntnisziel »konform« erlebt wird.

Ähnlich spielt sich das Wiedererkennen ganz allgemein ab, sofern es nicht sofort mühelos, gleichsam automatisch gelingt. Ich sehe einen Menschen, dessen Gesicht mir bekannt vorkommt; ich erinnere mich, ihn schon einmal irgendwo gesehen zu haben, ohne daß ich im Augenblick anzugeben vermag, wo das war und wer die betreffende Person ist. Ich überlege, und wenn ich nicht sogleich finde, um wen es sich handelt, dann bleibt eine Zeitlang ein unangenehmes, quälendes Gefühl zurück, das mich immer wieder zwingt, mich mit der an und für sich so gleichgültigen Sache zu beschäftigen. Betz[1]) hat sich in einer soeben erschienenen ausführlichen Arbeit auch mit dieser Erscheinung eingehend beschäftigt und er spricht geradezu davon, daß eine bestimmte »Einstellung« (worunter er allerdings nicht das gleiche versteht wie Haering) vorhanden ist, und daß die auftauchenden Vorstellungen angenommen oder verworfen werden, je nachdem ob sie zu dieser Einstellung »passen« oder nicht. Die Untersuchungen von Haering finden bei Betz gar keine Berücksichtigung, sonst hätte ihm unbedingt die nahe Beziehung seines Standpunktes zu dem Ergebnis der Untersuchungen von Haering in dieser Frage auffallen müssen.

Auch in einer großen Anzahl von pathologischen Fällen finden sich Bewußtseinsvorgänge, die im Sinne der Auffassung von Haering sprechen. Das gilt besonders von Fällen mit den verschiedenen Formen von Agnosie; man vergleiche unter diesem Gesichtspunkt einmal die sehr interessanten Untersuchungen von Goldstein und Gelb[2]). Ich selbst habe mich in meiner schon oben zitierten Arbeit über denkpsychologische Untersuchungen an Hirnverletzten mit dieser Frage eingehender beschäftigt. Bei meinen Versuchspersonen lagen die Dinge so, daß, wie ich hier, meine damaligen Ergebnisse zusammenfassend, bemerken möchte, sie vor ihrer Verwundung zweifellos in der Lage waren, ein kleines Holzkästchen, eine Lesefibel usw. richtig zu erkennen, oder den Namen dieser oder jener

1) Betz, Psychologie des Denkens. Leipzig, Joh. Ambr. Barth, 1918.

2) Goldstein und Gelb, Psychologische Analysen hirnpathologischer Fälle auf Grund von Untersuchungen Hirnverletzter. I. Abhandlung: Zur Psychologie des gestörten Wahrnehmungs- und Erkennungsvorganges. Zeitschrift für die gesamte Neurologie und Psychiatrie. 1918. Bd. XLI. S. 1—142.

bekannten Persönlichkeit anzugeben, daß der Patient wußte, wohin ein Mörder kommt, kurz, daß er die ihm damals gestellten überaus einfachen Aufgaben ohne weiteres richtig zu lösen vermochte. Allein zur Zeit der Untersuchung war dies infolge der erlittenen Verwundung nicht mehr möglich. Was früher mühelos gelang, das mußte der Patient nun erst mühevoll durchdenken, und die Lösung gelang oft nur dann, wenn man ihm gewisse Hilfen gab. Für den in seinem ganzen psychischen Leben schwer geschädigten Patienten handelte es sich nun darum, all das, was ihm an für das Leben erforderlichem Wissen, d. h. an dem Bestand seiner Erkenntnissphäre, verloren gegangen war, möglichst rasch und vollkommen wieder zu erwerben, neue Kenntnisse zu sammeln. Es bestand also in der Tat bei ihm sehr ausgesprochen eine Erkenntnistendenz, d. h. eine Tendenz zur Ausbildung (Wiederherstellung) eines Weltbildes (Erkenntnissphäre). So viel glaube ich damals bewiesen zu haben, daß es berechtigt ist, in diesen Fällen von einer »logischen« Wertung zu sprechen.

Handelt es sich bei dieser Gruppe von Wertungserlebnissen um »Richtig-Falsch«-Wertungen, so handelt es sich in einer anderen Gruppe um »Objektiv-Subjektiv«-Wertungen, d. h. um die Entscheidung der Frage: Ist für eine vorhandene Empfindung ein objektiver Reiz gegeben oder nicht. Aber auch hier finden wir in der Regel beim erwachsenen Menschen kein Wertungserlebnis mehr. Ich sitze und träume vor mich hin, vor meinen Augen tauchen die verschiedensten Bilder auf, aber sofort weiß ich, daß es eben nur Bilder sind, denen objektiv nichts entspricht. Anders kann es schon im Zustande des Halbschlafs oder unmittelbar nach dem Erwachen sein. Hier kommt es nicht allzu selten vor, daß man sich im ersten Augenblick nicht ganz klar darüber ist, ob man nur träumt oder bereits wirklich, »objektiv«, etwas vor sich hat. Auch in diesem Falle handelt es sich um ein Wertungserlebnis, um eine Objektiv-Subjektiv-Wertung. Ist aber der Mensch erst vollständig erwacht, dann vollzieht er sofort die Einstellung, daß nunmehr alles, was er als objektiv erlebt, auch wirklich objektiv eine entsprechende Grundlage habe.

Das gilt nicht von Patienten mit Halluzinationen. Eine große Anzahl hält ja die Stimmen oder die visionären Erscheinungen für absolut real; aber bei einer anderen Gruppe von Kranken finden sich doch auch solche, die bis zu einem gewissen Grade Krankheitseinsicht besitzen und sich die Frage vorlegen, ob den gehörten Stimmen, den gesehenen Erscheinungen wirklich objektiv etwas entspräche. Es

ist äußerst interessant, zu verfolgen, wie die Kranken hier zu einer Entscheidung zu kommen versuchen, nach welchen Kriterien sie dabei urteilen. Wie dieses Material für die Psychologie der Wertung nutzbar zu machen ist, darauf werden Haering und ich in einer gemeinsamen Arbeit später ausführlicher eingehen.

Aber es gibt noch einen anderen, experimentellen Weg, den man zur Klärung der Frage, ob die sogenannten »logischen« Wertungen wirklich als Wertungen aufzufassen seien, einschlagen kann, und über Versuche, die ich in dieser Richtung angestellt habe, will ich in den folgenden Darlegungen kurz berichten. Der normale, vollsinnige Mensch baut sein Weltbild im allgemeinen mit Hilfe der beiden sogenannten höheren Sinne auf, d. h. mit Hilfe des Auges und des Gehörs; die anderen Sinne, die man sich als »niedere« zu bezeichnen gewöhnt hat, spielen dabei in der Regel nur eine sehr untergeordnete Rolle. Die Erfahrungen, die Auge und Ohr dem vollsinnigen Erwachsenen liefern, sind ihm daher so geläufig, daß es sich beim Wahrnehmen und Erkennen mittels dieser Sinne um Wertungserlebnisse in der Regel nicht handeln wird. Der Blinde benutzt zum Aufbau seines Weltbildes den Tastsinn, und dieser ist bei ihm kompensatorisch so fein ausgebildet, daß es ihm gelingt, mit seiner Hilfe alle möglichen Gegenstände zu erkennen. Man vergegenwärtige sich das Beispiel Hellen Kellers, deren Tastsinn so fein ausgebildet war, daß sie sogar mit seiner Hilfe (dadurch, daß sie die Finger auf das Klavier auflegte) Melodien zu erkennen in der Lage war. Aber nicht nur die Empfindlichkeit der Hand, auch die der ganzen übrigen Körperoberfläche, besonders der nicht bedeckten Teile, ist ganz besonders fein ausgebildet; so erkennt der Blinde z. B. mit Hilfe der in der Stirn endigenden Nervenfasern, ob er sich einer Wand nähert oder nicht. Derartiges gelingt dem Vollsinnigen in der Regel nicht, ja es ist ihm meist schon kaum möglich, Gegenstände, die ihm nicht sehr geläufig sind, die er aber mit dem Auge sofort erkennt, durch Tasten zu bestimmen.

Etwas ähnliches gilt für den Geschmackssinn. Im allgemeinen ist dieser nicht übermäßig fein organisiert, aber es gibt Menschen, bei denen das Geschmacksorgan so ungemein fein entwickelt ist, daß sie, um ein Beispiel heranzuziehen, nicht nur die Weinsorte, sondern auch den Jahrgang am Geschmack erkennen. Viele Menschen besitzen einen fein entwickelten Geruchssinn, vermittels dessen sie schon kleine in der Luft vorhandene Verunreinigungen zu erkennen vermögen. Aber in der Norm, bei der Mehrzahl der Menschen sind diese Sinnesgebiete so schwach entwickelt, daß es ihnen Schwierig-

keiten bereitet, wenn sie mit ihrer Hilfe irgendwelche nicht sehr geläufige Gegenstände erkennen sollen.

Diese Tatsache habe ich mir nun in den folgenden Untersuchungen zunutze gemacht, und ich habe einer Reihe von Versuchspersonen (s. nächsten Abschnitt) die Aufgabe gestellt, 1) mittels des Tastsinnes, 2) mittels des Geruchssinnes und 3) mittels des Geschmackssinnes irgendwelche Gegenstände (Stoffe, Substanzen) zu erkennen. Dabei zerfallen die Untersuchungen in zwei Teile: einmal nämlich handelt es sich darum, festzustellen, welcher Natur ein bestimmter Gegenstand ist, d. h. die Versuchsperson weiß, daß ihr irgend etwas vorgelegt wird, und sie hat anzugeben, was ihr vorgelegt wird, es handelt sich also um eine Richtig-Falsch-Wertung. Im zweiten Falle soll die Versuchsperson angeben, ob überhaupt ein objektiver Reiz vorhanden ist oder nicht, es handelt sich mithin um eine Objektiv-Subjektiv-Wertung. Das Nähere über das Vorgehen und die Instruktion gebe ich in den entsprechenden Abschnitten.

II.

Wir gehen nunmehr zunächst auf die erste der beiden Fragen ein: Was erlebt die Versuchsperson, wenn sie mit Hilfe eines der drei Sinnesorgane, Geruch, Geschmack, Tastsinn einen ihr dargebotenen Gegenstand erkennen und eine Aussage darüber machen soll, um was für einen Gegenstand es sich handelt, was dem Reiz objektiv entspricht. Die Versuchsperson wurde mit zugebundenen Augen in den für die Untersuchungen bestimmten, außerdem noch stark verdunkelten Raum gebracht, so daß sie sich vor Beginn der Versuche nicht darüber orientieren konnte, was für Gegenstände vorhanden waren und für die Versuche bereitlagen. Dann setzte sie sich auf einen Stuhl, dem Versuchsleiter gegenüber. Sämtliche Aussagen der Versuchsperson wurden sofort protokolliert; wo Hilfen gegeben, Zwischenfragen gestellt wurden, findet sich dies in den Protokollen besonders vermerkt. Ich gebe hier nicht alle erhaltenen Protokolle wieder, sondern beschränke mich auf die Mitteilung einiger Beispiele, da diese schon genügen, um unsere Frage zur Entscheidung zu bringen.

Zunächst eine Übersicht über die Versuchspersonen. Ich werde dieselben in den folgenden Ausführungen nur mit den entsprechenden Buchstaben bezeichnen.

A: männlich, 29 Jahre alt, Dr. med.
B: weiblich, 26 Jahre alt, zurzeit Laborantin.
C: männlich, 27 Jahre alt, Dr. med.

D: weiblich, 28 Jahre alt, studiert Musik.
E: männlich, 34 Jahre alt, Schriftsteller.
F: männlich, 40 Jahre alt, Mechaniker.
G: männlich, 29 Jahre alt, Dr. phil.
H: männlich, 27 Jahre alt, Buchdrucker.

a.

Zunächst wurden Versuche angestellt, bei denen die Versuchsperson mittels des Tastsinnes Gegenstände, die ihr vorgelegt wurden, zu erkennen hatte. Dabei wurde ihr die folgende Instruktion gegeben:

»Ich werde Ihnen der Reihe nach einzelne Gegenstände in die Hand geben. Betasten sie dieselben allseitig und ausgiebig; sobald Sie gefunden haben, um was für einen Gegenstand es sich handelt, geben Sie die Bezeichnung an; dann geben Sie Ihre Erlebnisse möglichst ausführlich zu Protokoll.«

Wie zu erwarten war, zeigt sich, daß einfache Gegenstände sofort und ohne Schwierigkeiten erkannt werden, so ein Bleistift, eine Feder, ein Taschenmesser usw. Derartige Gegenstände wurden aber doch regelmäßig geboten, teils vor anderen, teils zwischen solchen, die die Versuchsperson nicht erkennen konnte. Auch muß hervorgehoben werden, daß bei den einzelnen Versuchspersonen verschiedene Gegenstände genommen wurden, da, was dem einen fremd und ungeläufig ist, dem anderen bekannt ist, von ihm also leicht und ohne Besinnen erkannt wird, während es dem ersten schwer war, die geforderte Bezeichnung anzugeben.

Ich gehe nun zur Mitteilung der Protokolle über:

Vp. A: Die Versuchsperson erkennt einfache, ihr geläufige Gegenstände durch Betasten sofort und ohne Schwierigkeiten. Es wird ihr dann ein kleiner rundovaler Taschenspiegel vorgelegt; sie betastet ihn allseitig und sagt nach etwa 1 Minute: Ich wußte zunächst nicht, worum es sich handelt; merkte nur etwas Rundes, Glattes; zunächst dachte ich an eine Erkennungsmarke, wie sie die Soldaten haben, sah dann aber, daß die Gravierung fehlte. Ich überlegte, was es sonst sein könnte, dann fiel mir der umgeschlagene Rand und die große Glätte auf; daran erkannte ich, daß es wohl ein Taschenspiegel sein müßte. Wie Vp. auf Befragen angibt, sei sie nicht ganz sicher gewesen.

Vp. B. erhält den Stiel eines Hörrohrs, dem die Ohrmuschel abgenommen ist. Vp. betastet ihn längere Zeit und weiß dann nicht, um was für einen Gegenstand es sich handelt. Sie gibt an: »Ich bekam den Gegenstand mit der breiten Seite in die Hand. Zunächst

hatte ich das Gefühl, es müsse ein Trichter sein. Dann fühlte ich aber, daß es dafür zu dick sei und daß der Stiel zu lang sei. Ich dachte dann an eine Trompete, aber es fehlte ein Mundstück; ich konnte aber auch nichts anderes finden. Auf Befragen erklärt die Vp., daß sie sich ernstlich bemüht habe, das Richtige zu finden; sie sei ein unangenehmes Gefühl dabei nicht losgeworden.

Vp. C: Es wird der Vp. ein Garnknäuel vorgelegt. Vp. nimmt es in die Hand und betastet es allseitig, ohne scheinbar zu einem Ergebnis kommen zu können. Dann findet sie das Ende des Fadens, zieht daran und sagt sofort, daß es sich um ein Garnknäuel handle. Sie gibt dazu an: »Ich hatte anfangs nur den Eindruck des Rundlichen und Rauhen, konnte aber damit meine Aufgabe nicht für erledigt halten, denn damit war über den Gegenstand als solchen doch noch nichts Näheres ausgesagt; ich konnte aber im ersten Augenblick nichts anderes finden, bis ich zufällig den Faden fand; da wußte ich sofort, daß es nur ein Garnknäuel sein könnte.« Auf meine Frage, ob sie irgendein unangenehmes Gefühl erlebt hätte, als sie nicht eine passende Lösung fand, verneint die Vp. dies; sie habe nur weiter nachgedacht und sich mit der Frage beschäftigt, weil die Aufgabe es verlangte.

Vp. F: Es wird der Vp. ein scharfer Löffel, wie er in der kleinen Chirurgie Verwendung findet, vorgelegt. Vp. fährt mit den Fingern der rechten Hand zunächst den Konturen nach, überlegt dabei sichtlich, kann zu einem Ergebnis nicht kommen, fragt, ob er den Gegenstand überhaupt kennen müsse. Das wird ihm versichert. Darauf sucht er durch nochmaliges Nachfahren sich Klarheit zu verschaffen. Kann scheinbar immer noch nicht die richtige Bezeichnung finden. Dann fühlt er die scharfen Ränder des Löffelteils und sagt, es sei sicher »ein Ding zum Schaben«. Vp. gibt dazu an: »Ich konnte mir kein Bild machen, was das für ein Ding sein könne. Ich hatte den Eindruck, daß ich sowas noch nie in der Hand gehabt hatte. Deshalb fragte ich, ob ich es kennen könnte. Als der Herr Doktor gesagt hatte, daß ich es kennen müßte, sagte ich mir, dann muß ich es auch erkennen. Ich kam aber nicht darauf, erst als ich die scharfen Kanten merkte, dachte ich, daß es ein Werkzeug sein müsse, zum Schaben, mehr wußte ich beim besten Willen nicht anzugeben.« Auch bei dieser Vp. spielen gefühlsmäßige Erlebnisse keine Rolle, sie gibt hingegen an, daß sie sich wiederholt leise die Frage vorgesprochen habe, was das wohl für ein Gegenstand sein könne.

Vp. G: Es wird der Vp., die sehr musikalisch ist, ein Notenheft vorgelegt. Vp. nimmt das Buch in die Hand und blättert, sagt dann

sogleich lächelnd: »ein Buch«; auf meine weitere Frage, was für ein Buch es wohl sei, weiß sie zunächst keine Antwort, blättert durch, überlegt sichtlich. Vl. fragt weiter, was für Bücher, die der Vp. sicher gut bekannt seien, da sie sich sehr viel mit ihnen beschäftige, in dieser Größe erscheinen. Es dauert dann eine Weile, bis Vp. lächelnd sagt, es seien Noten. Dazu gibt die Vp. an: »Ich war sehr gespannt auf den Versuch, nachdem ich die ersten Gegenstände mühelos erkannt hatte. Ich hatte es mir nicht so leicht vorgestellt, Gegenstände durch Tasten zu erkennen, denn ich hatte es noch nie versucht. Ich nahm den Gegenstand in die Hand, in der Erwartung, was es wohl diesmal sein würde. Sofort fühlte ich eine gewisse Erleichterung, als ich merkte, daß es ein Buch sei. Auf die weitere Frage, was für ein Buch, hatte ich zunächst die Empfindung, wie kann man das nach dem Tasteindruck entscheiden, welchen Inhalt ein Buch habe, als ich die Größe hörte, wurde mir die Aufgabe klarer und dann kam ich sofort dahinter.«

Beschränken wir uns auf diese Beispiele. Was geht nun aus ihnen hervor? Zunächst möchte ich hervorheben, daß nicht alle Aussagen bei diesen Versuchen so klar sind wie bei den von Haering mitgeteilten Protokollen. Das hat aber seine Ursache darin, daß die Mehrzahl meiner Vpn. eine psychologische Schulung nicht besitzt und noch gar nicht oder nur höchst selten an derartigen Versuchen teilgenommen hat. Daher finden wir in ihren Aussagen Angaben, wie sie sich bei Haerings Vpn. finden: »Ich war darauf eingestellt« oder »Ich vergegenwärtigte mir die Instruktion« usw. in meinen Protokollen nicht. Wir müssen also bisweilen durch Zwischenfragen aus der Vp. herauszuholen versuchen, was sie von allein nicht gibt und müssen vor allen Dingen ihre Aussagen richtig ausdeuten.

Zunächst geht aus allen Aussagen hervor, daß die Vpn. der Aufgabe, die ihnen gestellt wurde, nachzukommen bestrebt waren, mit anderen Worten, sie hatten sich darauf eingestellt, die Instruktion zu erfüllen, es besteht also bei ihnen eine »Erkenntnistendenz«. In einer großen Anzahl der Fälle kann die Vp. sofort angeben, um was für Gegenstände es sich handelt. Gelingt das aber nicht, so besteht also eine Diskrepanz zwischen dem Streben (der Erkenntnissphäre) und dem Können. Daraus resultiert in einigen Fällen (so bei B) ein unangenehmes Gefühl. Über die Einstellung selbst hören wir nur von Vp. G etwas Näheres, sie spricht hier von einer Spannung, Erwartung, ob sie die Aufgabe (die ihr also während der ganzen Dauer des Versuches gegenwärtig sein mußte) würde erfüllen können.

Vp. F gibt an, daß er sich die Aufgabe (was kann das wohl sein?) mehrmals wiederholt habe.

Gelingt die Lösung nicht unmittelbar, so tauchen eine Reihe von Vorstellungen auf, die in ihrem Inhalt durch die determinierende Tendenz bestimmt werden. Scheint die auftauchende Lösung nicht richtig, d. h. erscheint sie der »Erkenntnistendenz« (dem Erkenntnisideal) nicht »konform«, so wird sie verworfen, d. h. es findet hier eine negative Wertung, eine Falsch-Wertung statt. Diese kann eine gefühlsmäßige sein, wird aber in der Mehrzahl der Fälle eine intellektuelle sein. Taucht dann die richtige Lösung auf (oder die vermeintlich richtige Lösung), so erlebt die Vp. die Übereinstimmung derselben mit ihrem Erkenntnisziel, es findet eine positive Wertung, eine Richtig-Wertung statt. Auch diese kann gefühlsmäßig sein, so bei der Vp. G, sie kann aber auch, und wird es in der Mehrzahl der Fälle zweifellos sein, intellektuell sein.

Als sehr geeignet für unsere Zwecke hat sich die folgende Versuchsanordnung erwiesen. Auf einen Karton waren Buchstaben und Ziffern aufgeklebt, so daß sie über den Karton erhaben waren und beim Herüberfahren deutlich zu fühlen waren. Der Vp. wurde nun ein solches Kärtchen in die Hand gegeben, und sie hatte dann dasselbe zu betasten und anzugeben, was für ein Zeichen sich auf der Karte befand. Ich habe den Versuch mehrmals mit mir selbst angestellt; es ist durchaus nicht so leicht, wie es zuerst scheint, die richtige Deutung zu geben, man gerät, wenigstens bei meinen Buchstaben und Ziffern, überaus leicht von einer Konturlinie auf die andere und verliert damit die Orientierung. Auch fast allen Vpn. wurde die Lösung ziemlich schwer, wenigstens im Anfang; es muß aber hervorgehoben werden, daß sich bei mehrmaliger Wiederholung der Versuche eine deutliche Übbarkeit geltend macht und sich dann das Erlebnis nicht mehr in seiner typischen Form nachweisen läßt.

Vp. C erhält eine »8« vorgelegt und meint, es sei eine 2. Er gibt dazu an: »Ich hielt diese Aufgabe entschieden für leichter als die vorhergehenden, denn als Kind hatte ich schon mit Lottosteinen ähnliches versucht. Daran dachte ich sofort. Ich war höchst erstaunt, als ich die Karte in die Hand bekam und nicht sofort wußte, was für eine Zahl darauf stand. Ich dachte aber, ich müsse es doch finden; als ich nachfuhr, kam ich immer von einer Linie in die andere, selbst als ich mich sehr bemühte. Ich habe die obere Schleife auch richtig erkannt, merkte aber nicht, daß auch die untere geschlossen sei, und hielt es daher für eine 2. Ich muß zugeben, daß ich viel dabei geraten habe.«

Vp. D erhält ein kleines lateinisches »a« vorgelegt; gibt es richtig an und sagt darüber aus: »Ich dachte mir, das kann doch nicht so schwer sein, denn die Blinden lernen es doch sehr rasch und tasten doch alles nur mit den Fingern ab. Als ich dann die Karte bekam, meinte ich zuerst, es sei ein o, fuhr aber der Sicherheit halber noch einmal nach und bemerkte dann einen quer verlaufenden Strich. Dann tastete ich noch einmal darüber und sagte mir das Alphabet her. Einmal war ich ganz durch, dann erst kam ich darauf, daß es ein a sein müsse, weil kein anderer Buchstabe sich so anfühlen könne.«

Auch diese Versuche zeigen, daß es sich bei dem Erlebnis des Erkennens um eine Wertung handelt. Gegeben ist auch hier wieder die »Erkenntnistendenz«, die den Vorstellungsablauf bestimmt. Taucht eine Vorstellung auf, die dem Reiz entspricht, so wird sie als dieser Erkenntnistendenz konform erlebt, d. h. es findet eine positive Wertung statt.

b.

In einer folgenden Reihe von Versuchen habe ich der Vp. die Aufgabe gestellt, mittels des Geruchssinnes festzustellen, was für ein Gegenstand exponiert wurde. Auch hier bieten die schon oben erwähnten Ausführungen von Betz ein Beispiel, das in unserem Sinne Verwertung finden kann. Betz führt aus, daß, wenn er an dem Geruch feststellen will, was für eine Pflanze er vor sich hat, der Eindruck zu seiner Einstellung (siehe oben) »passen« muß, damit er ein richtiges Urteil abzugeben in der Lage ist. Ich stellte die Versuche sehr einfach an. In einem kleinen Schälchen befand sich eine nicht abgemessene Menge der betreffenden Substanz (denn auf psychometrische Messungen kommt es mir nicht an), oder der betreffende Gegenstand wurde der Vp. sonst irgendwie dargeboten. Die Zeit der Darbietung war nicht bestimmt, wechselte auch in den einzelnen Fällen; ich legte darauf keinen Wert, weil ich das für die besonderen Untersuchungen für belanglos hielt. Die Instruktion lautete entsprechend der unter a mitgeteilten.

Auch hier kann ich mich auf die Mitteilung einiger weniger Protokolle beschränken. Manche Stoffe wurden sofort erkannt, so z. B. Salmiakgeist, Benzin usw. Bei anderen war es schwieriger, nicht immer möglich. Einzelne Angaben sind recht interessant, so z. B. Vp. C: Es wird auf einem Schälchen ein wenig Bohnenkaffee dargeboten. Vp. lacht, macht aber zunächst gar keine Aussage, erst nach einigem Überlegen sagt sie: »Wahrscheinlich Kaffee.« Sie gibt

dann an: »Als ich an dem Zeug zuerst roch, mußte ich lachen, denn es schien mir ganz klar, daß es sich um Kaffee handeln müsse. Dann aber kam mir sofort der Gedanke, woher kann der jetzt Bohnenkaffee haben. Dann überlegte ich, was es sonst wohl sein könnte, und ich dachte, irgend so ein Ersatzstoff. Dazu roch es zu ähnlich, und ich wußte nicht, was es sein könnte. Also sagte ich Kaffee, machte aber ein kleines Fragezeichen dahinter.« Auf die Frage, ob er sich die Sache leichter vorgestellt hätte, meint er, er habe sich gedacht: das kann doch nicht so schwer sein, das mußt du doch finden. Er sei nur stutzig geworden, weil er keine Vorstellung hatte, wie Vl. zu Kaffee kommen könnte.

Vp. D: Der Vp. werden zwei Rosen gezeigt, sie soll dieselben ansehen und an ihnen riechen. Es wird ihr gesagt, daß sie nachher mit verbundenen Augen an den Blumen riechen solle und dann zu entscheiden haben, welche der beiden Rosen ihr dargeboten worden sei. Die Vp. kann bei der Ausführung des Versuches zu keinem Entscheid kommen. Sie sagt aus: »Zunächst beim Betrachten und Riechen hatte ich den Eindruck, daß das doch leicht sein müsse, denn ich hatte ganz deutlich das Gefühl, das die beiden Rosen anders riechen würden. Als ich dann aber mit verbundenen Augen eine in die Hand bekam, wurde ich plötzlich ganz unsicher. Ich hatte keine rechte Vorstellung mehr und versuchte es auf alle mögliche Art. Erst fragte ich mich, ist es die hellere oder die dunklere, da wurde ich noch unsicherer, dann dachte ich gar nichts, sondern roch einfach, und da konnte ich auch nicht dahinter kommen. Dann sagte ich mir, es muß die hellere sein, aber auch diese Art der Lösung befriedigte mich nicht. Es ist mir unmöglich, mich zu entscheiden.«

Vp. E. Der gleiche Versuch. »Ich dachte vor Beginn des Versuches, daß das doch sehr leicht sein müsse für jemanden wie mich, der viel mit Blumen umgeht und seine eigenen Rosen im Garten hat. Ich war auch zuerst ganz sicher, es war die dunkelrote. Doch dann meinte ich so etwas wie eine Unsicherheit zu verspüren. Kannst du dich nicht irren? Und das gab den Ausschlag, daß ich zu keinem Ergebnis kam. Ich hatte dabei ein so unangenehmes Gefühl.«

Vp. G: Die Vp. erhält ein Schälchen mit Alkohol dargeboten. Riecht längere Zeit daran. Kommt zu keiner sicheren Entscheidung, überlegt weiter, sagt dann: »eine Drogue«. »Ich roch sehr intensiv, dachte dabei, es müsse doch eine bekannte Flüssigkeit sein, sonst würden Sie einem das nicht hier geben. Zuerst war ich auch nahe daran, mich für Alkohol zu entscheiden, aber sicher war ich nicht. Ich mochte aber nicht raten. Auf etwas anderes kam ich nicht, der

Geruch schien mir dann ziemlich indifferent. Ich glaube, ich war nicht genügend konzentriert, sonst hätte ich wohl das Richtige gefunden.«

Ich kann mich hier auf diese paar Beispiele beschränken, sie zeigen alle deutlich das, worauf es mir bei meinen Versuchen ankommt. Auch hier spielt sich das Erkennen nicht in der einfachen Weise ab, wie wir das gewohnt sind, wenn wir einen Gegenstand mit den Augen betr chten und hinterher sagen, das ist Kaffe oder das ist eine dunkelrote Rose, sondern auch hier ist das Erlebnis auseinandergezogen. Maßgebend für den Ablauf der Vorstellungen ist auch hier wieder das Aufgabebewußtsein, die »Erkenntnistendenz«, die der Instruktion entsprechende Einstellung. Interessant ist die Aussage der Vp. G, der selbst den Eindruck hatte, er habe zu keiner Lösung kommen können, weil er sich nicht konzentriert genug mit der Sache befaßt hätte. Auch hier können gefühlsmäßige Wertungen vorkommen, wie z. B. Vp. E zeigt.

c.

Ich beschreibe noch ganz kurz einige Beispiele über das Erkennen mit Hilfe des Geschmackssinnes. Hier habe ich ganz einfache Substanzen benutzt, die in der in der Psychologie zur Untersuchung des Geschmackssinnes üblichen Weise mit einem kleinen Glasstäbchen auf die Zunge gebracht wurden, und die Vp. hatte dann anzugeben, um was für einen Stoff es sich handelte. Hier war es sehr schwer, andere Aussagen als süß, bitter usw. zu erhalten, doch mag das an den von mir verwandten Stoffen gelegen haben. Ich beschränke mich daher auf einige wenige anders lautende Ergebnisse.

Vp. E erhält eine schwache Zuckerlösung vorgelegt; er sagt nach einigem Überlegen: »Ich kann nur sagen, daß es etwas Süßes war.« Dazu gibt er an: »Als ich schmeckte, hatte ich zuerst den Eindruck des Süßen, dachte aber, daß das nicht genügen könnte, und ich legte mir die Frage vor, was es wohl sein könne. Ich dachte zuerst an Sacharin, dann an Zucker, weil man keinen Nachgeschmack hatte, war aber nicht sicher und sagte deshalb nur Süßes.«

Vp. F: Die Vp. erhält eine schwach saure Lösung gereicht; sagt »Essig«. Vp. gibt dazu an, sie habe zuerst nicht gewußt, was es sein könne, denn es gäbe viele saure Sachen, dann habe sie gemeint, es werde wohl Essig sein, weil man den im Haus am meisten brauche.

Vp. H erhält eine schwache Chininlösung dargeboten, er schmeckt eine Weile und meint dann, es müsse wohl Galle sein. Er gibt dann an: »Ich merkte nur etwas ganz bitter Schmeckendes und dachte,

was das wohl am ehesten sein könnte, konnte abe rnichts finden, dann fiel mir auf einmal plötzlich ein, daß Galle am bittersten sei, und daß es wohl Galle gewesen wäre.«

Auch diese Beispiele, mit denen ich diese Ausführungen abschließen möchte, zeigen bereits, daß es sich auch bei diesen Erkenntnisvorgängen um ganz das gleiche Erlebnis handelt. Gegeben ist auch hier wieder eine Aufgabe, der nachzukommen die Vp. sich bemüht. Sie sucht den Stoff, der ihr gereicht wird, mittels des Geschmackssinnes zu erkennen. Sobald sie geschmeckt hat, tauchen in ihr die verschiedensten Vorstellungen auf, und sie verwirft oder billigt sie, je nachdem sie ihr zu der Erkenntnistendenz, d. h. zu der Aufgabe, »was ist das für ein Stoff« zu passen scheinen oder nicht.

Bei allen bisher mitgeteilten Untersuchungen ist also der psychische Vorgang im wesentlichen der gleiche. Immer handelt es sich um eine Subsumption unter die Erkenntnissphäre. Nur im Zusammenhang mit dieser kann die Vp. überhaupt entscheiden, ob die sich ihr aufdrängende Lösung richtig ist oder falsch. Dabei kann die Wertung eine intellektuelle oder eine gefühlsmäßige sein. In der Mehrzahl der Fälle wird es sich um eine intellektuelle Wertung handeln, ein Umstand, der durch die Besonderheit der »logischen« oder »Erkenntnissphäre« bedingt ist.

III.

Wesentlich kürzer kann ich mich bei den nun folgenden Untersuchungen fassen. Handelte es sich in den soeben mitgeteilten Versuchen darum, daß die Vp. festzustellen hatte, was für ein Gegenstand ihr geboten wurde, so soll sie nunmehr entscheiden, ob überhaupt ein Reiz vorhanden ist oder nicht, es handelt sich also um eine »Objektiv-Subjektiv-Wertung«. Ich untersuchte hierbei nur das Erkennen mit Hilfe des Tastsinnes. Die Versuchsanordnung war höchst einfach. Ich ließ zunächst die Vp. über eine bedruckte Seite Papier fahren, und sie hatte den Auftrag, anzugeben, an welcher Stelle der Druck beginnt. Dann hatte ich kleine Kärtchen, die teilweise leer, teilweise bedruckt waren, und die Vp. hatte, wenn sie ein Kärtchen in die Hand bekam, anzugeben, ob dasselbe leer oder bedruckt war. Und endlich hatte ich einige kleine Metallplättchen, auf denen teilweise geringe Rauhigkeiten sich befanden, und die Vp. hatte anzugeben, ob auf einer vorgelegten Platte Unebenheiten waren oder nicht.

Wenn man die Versuche selbst anstellt und selbst zu ermitteln versucht, wo z. B. auf einer Seite der Druck anfängt, dann sieht man,

daß das in vielen Fällen sehr leicht, in anderen ganz unmöglich anzugeben ist. Für meine Versuche hatte ich eine Buchseite gewählt, wo das Erkennen sehr schwierig war.

Vp. A: Vp. tastet vorsichtig und langsam über die Seite hin, beginnt mehrmals von neuem und zeigt endlich eine Stelle, die schon ein ganzes Stück innerhalb der bedruckten Zone liegt. Vp. gibt an: »Es ging mir ganz eigenartig; als ich über das Papier mit dem Finger strich, hatte ich wiederholt die Empfindung, hier ist noch nichts, aber hier fängt es an, und ich finde, daß der Unterschied nicht sehr groß ist. Ich fing dann wieder an, jedesmal, wenn ich meinte, jetzt fängt der Druck an, und weiterfuhr, wußte ich nicht, ob ich mir das bloß eingebildet, oder wirklich den Druck gefühlt hatte. Zu einer sicheren Angabe konnte ich nicht kommen.«

Vp. C tastet über die gleiche Seite sehr vorsichtig, kann anfangs zu keinem Resultat kommen. Dann probiert er es, indem er mit dem Fingernagel darüberstreicht und gibt die richtige Stelle an. Er sagt aus: »Als ich über das Papier tastete, konnte ich zu keiner Feststellung gelangen, dann dachte ich, so geht es eben nicht, bald glaubt man, man hat die Stelle, und dann wieder hat man sie nicht. Ich probierte es daher mit dem Nagel, wenn man darüberkratzt, merkt man ganz wenig, aber doch ziemlich deutlich einen Unterschied.«

Ich gebe nun auch für den zweiten Versuch einige Beispiele.

Vp. A: Vp. erhält ein leeres Kärtchen, betastet es wiederholt und meint dann: »Ich kann zu keinem sicheren Urteil gelangen. Ich habe mir immer gesagt, daß man an den Rauhigkeiten erkennen müsse, ob etwas auf der Karte gedruckt sei oder nicht. Wenn ich aber mit dem Finger über die Karte fahre, fühle ich Rauhigkeiten fast überall. Ich suchte nach besonderen, für die Schrift charakteristischen, konnte aber keinen Anhaltspunkt dafür gewinnen. Ich weiß aber nicht, ob nicht doch etwas auf der Karte steht.«

Vp. B erhält ebenfalls ein leeres Kärtchen und sagt dann richtig: »Leer«; sie gibt dazu an: »Ich fuhr mit dem Finger über die Karte und glaubte zunächst ein paar Erhabenheiten zu bemerken; wenn ich aber wieder darüberfuhr, fühlte ich sie nicht mehr, also muß ich mir das bloß eingebildet haben.«

Vp. D findet bei einem bedruckten Kärtchen das Richtige und sagt darüber aus: »Ich hatte zuerst keine richtige Vorstellung, ob die Karte beschrieben sei oder nicht. Ich fragte mich dann, woran man das wohl erkennen müsse, ob an Erhabenheiten, an Eindrücken, an Rauhigkeiten oder woran sonst. Ich glaubte auch an verschiedenen

Stellen Rauhigkeiten und Eindrücke zu fühlen, aber nicht sicher, dann aber fühlte ich auf einmal ganz genau den Druck.«

Und nun endlich noch einige Beispiele für den letzten Versuch.

Vp. E erhält ein glattes Täfelchen vorgelegt und tastet langsam und vorsichtig über dasselbe: »Ich hatte ein eigenartiges Gefühl beim Herübertasten; bald meinte ich etwas zu fühlen, bald wieder fühlte ich nichts. Ich war, glaube ich, voreingenommen, es müsse irgend etwas zu fühlen sein, und ich suchte danach. Sicher bin ich nicht.«

Vp. G erhält ein Täfelchen mit kleinen Unebenheiten: »Ich fuhr langsam über die Platte und bemühte mich, so wenig wie möglich aufzudrücken, weil ich meinte, dann besser zu fühlen. Erst glaubte ich etwas gefühlt zu haben, dann aber fühlte ich eine wirkliche Unebenheit und hatte sofort das Gefühl, mich das vorigemal geirrt zu haben. Nachdem ich eine Stelle richtig gefunden hatte, hatte ich nicht mehr den Eindruck der Rauhigkeit, wo keine war. Es kommt viel auf die Übung dabei an.«

Ich begnüge mich mit diesen Beispielen. Auch hier zeigt sich wieder ganz deutlich, daß es sich um ein Erlebnis vom Typus der Wertungserlebnisse handelt. Auch hier erhält die Vp. eine Aufgabe, der nachzukommen sie sich bemüht, auch hier besteht bei ihr wieder eine »Erkenntnistendenz«. Sie soll entscheiden, ob sie mit dem Tastorgan etwas wahrnimmt oder nicht. Das wird ihr durchaus nicht leicht, und sie ist in einer großen Anzahl von Fällen im Zweifel, ob es sich tatsächlich um einen vorhandenen Reiz handelt, oder ob sie »sich nur etwas einbildet«, d. h. sie will entscheiden, ob der Empfindung ein Reiz objektiv entspricht oder ob sie nur subjektiv vorhanden ist. Gegeben ist auch wieder eine Erkenntnissphäre, und das Erkennen besteht in der Subsumption unter diese, in dem Erlebnis der Zugehörigkeit zu dieser. Was wir darunter zu verstehen haben, darüber werden wir sofort ausführlicher sprechen.

IV.

Ich hatte eingangs darauf hingewiesen, daß sich beim Erwachsenen Vorgänge des Erkennens wie »das ist eine Rose« nicht mehr als Wertungserlebnisse nachweisen lassen. Daß es sich aber hier um ein Erkennen handelt, darüber kann uns schon der allgemein übliche Sprachgebrauch (von dem wir doch auch in der wissenschaftlichen Sprache nicht ohne zwingende Gründe abgehen dürfen) belehren; sprechen wir doch auch hier davon, daß wir diese Blume sofort als eine Rose erkannt haben. Eine Wertung können wir hier aber nicht mehr nach-

weisen, weil es sich hier um ein »genuines« Erkennen, das erstmalig für das betreffende Bewußtsein zustande kommt, nicht handelt. Der Erwachsene hat so viel positive Kenntnisse erworben, daß er auf Grund dieser sofort zu der Erkenntnis gelangt: »das ist eine Rose«. Fast alle psychischen Vorgänge erfahren im Laufe des individuellen Lebens eine Mechanisierung, immer mehr Zwischenglieder fallen aus und nur Anfangs- und Endglied bleiben zum Schluß erhalten. Nur unter erschwerten Umständen stellen sich alle oder einige dieser Zwischenglieder wieder her und zeigen den ursprünglichen Vorgang. Das Erkennen von Gegenständen mit Hilfe der sogenannten niederen Sinne, des Geruchs-, Geschmacks- und des Tastsinnes ist dem vollsinnigen Menschen etwas durchaus Ungewöhnliches und stellt eine für ihn fast stets neuartige Leistung dar, und so war von vornherein zu erwarten, daß sich hier einige Zwischenglieder, die bei dem der Regel entsprechenden Erkennen mit Hilfe des Auges und Ohres verschwunden waren, wiederfinden werden. Daß man auch hier von dem Aufbau eines objektiven Weltbildes sprechen kann, das unterliegt für mich keinem Zweifel. Der Blinde ist gezwungen, sein Weltbild auch mit Hilfe dieser Sinne, besonders des Tastsinnes aufzubauen, und wenn der Normale es nicht tut, so geschieht dies nicht, weil Auge und Ohr ihm genügen und Besseres leisten.

Wie spielt sich nun der Vorgang des Erkennens ab? Gegeben ist der Vp. eine Aufgabe, die Instruktion, und sie stellt sich in die Richtung derselben ein, sie bemüht sich, der Instruktion nachzukommen, sie zu erfüllen, d. h. es besteht eine Erkenntnistendenz, die ebenso auf den Vorstellungsablauf einwirkt wie der äußere Reiz. Beide zusammen lassen nur ganz bestimmte zu Reiz und Einstellung irgendwie in Beziehung stehende Vorstellungen wach werden. Dann werden die Vorstellungen verworfen, die zu der Einstellung nicht passen, während diejenigen, welche zu ihr passen, angenommen werden. Im ersten Falle findet eine negative, im letzteren eine positive Wertung statt.

Zwischen dem objektiv wirksamen Reiz und der Erkenntnissphäre muß irgendeine Beziehung bestehen, sonst ist ein Erkennen unmöglich. Ein Gegenstand, den ich noch nie gesehen habe, der mir völlig neu und unbekannt ist, den ich auch mit keinem anderen vergleichen kann, der seiner Beschaffenheit nach gar keinen Anhaltspunkt dafür bietet, wozu ich ihn verwenden kann, ein Gegenstand, mit dem ich, wie wir uns auszudrücken pflegen, »gar nichts anzufangen weiß«, wird auch von mir nicht erkannt. Der Chemiker, der einen ihm

neuen Stoff findet, wird mit Hilfe der ihm bekannten — oder falls diese nicht genügen, mit Hilfe verwandter Methoden — versuchen, den Stoff in seine Bestandteile zu zerlegen, und er wird sich erst dann begnügen, wenn er die elementare Beschaffenheit der Substanz ermittelt hat. Stößt er auf ein neues Element, so wird er dessen Atom- und Molekulargewicht zu ermitteln versuchen, wird sein Verhalten gegen Sauerstoff und gegen Wasserstoff usw. feststellen und ihm danach seinen Platz in dem periodischen System anzuweisen trachten; erst wenn ihm das gelungen ist, wird er sich bescheiden; immer wird er versuchen, das Neue irgendwie auf Bekanntes zurückzuführen, das Neue muß irgendwie in das Bekannte »hineinpassen«. Nun wird er nicht in jedem einzelnen Falle das Verhalten eines neuen Elementes zu sämtlichen bisher bekannten und ihren Verbindungen untersuchen, sondern, wenn er eine Reihe von Eigenschaften ermittelt hat, dann wird er sich sagen, das Element paßt an die und die Stelle. Ohne alle Elemente im Augenblick gegenwärtig zu haben, ohne im Augenblick über alle ihre Eigenschaften und Verhaltungsweisen Auskunft geben zu können, hat er doch ein irgendwie beschaffenes Wissen von ihnen, auf Grund dessen er über einen Einzelfall entscheidet. Wir können hier mit Haering von einem »Umfangsbewußtsein« sprechen.

Und ganz ähnlich verhält es sich mit dem Erkennen ganz allgemein. Jeder Mensch verfügt über eine Summe von Kenntnissen, die er nicht in jedem Augenblick in seinem Bewußtsein hat, die aber doch irgendwie vorhanden sind. Sieht der Mensch irgendeinen ihm neuen Gegenstand, oder nimmt er ihn in irgendeiner Form sonst wahr, durch Tasten, Riechen, Schmecken, so ist ihm ein Erkennen — nicht Sehen — nur möglich, wenn er irgendeine Beziehung zu diesen wenigstens dispositionell vorhandenen Kenntnissen herstellen kann. Im allgemeinen wird sich diese Beziehung rein automatisch herstellen, ohne daß noch besondere psychische Prozesse ins Spiel treten. Man wird sofort angeben können, dieser Empfindung (Wahrnehmung) kann Realitätscharakter nicht zukommen, oder dieser mir soeben gezeigte Gegenstand stellt das und das dar. Aber in Fällen, wo sich Erschwerungen irgendwelcher Art finden, treten doch wieder besondere Bewußtseinsvorgänge in Erscheinung.

Diese spielen sich nun in der Weise ab, daß sich die Vp. in die Richtung des Erkennens einstellt, daß eine Erkenntnistendenz in ihr bestimmend wird. Der von außen einwirkende Reiz läßt nun eine Reihe von Vorstellungen auftauchen, die zu dieser Tendenz in Beziehung gesetzt werden. Wenn sie zu ihr passen, dann erlebt die

Vp. diese Zugehörigkeit als die richtige Erkenntnis, mit anderen Worten, es findet eine Wertung statt.

Wie sich diese Erkenntnissphäre entwickelt hat, das zu untersuchen ist eine zweite Aufgabe. Sie ist zum Teil ein Niederschlag aus der Summe der früheren Erkenntnisse, und so führt jedes Erkennen oder, wie wir auch dafür sagen können, jede »logische Wertung«, auf ein früheres Erkennen, auf eine frühere logische Wertung zurück. Psychologisch restlos aufzulösen ist auch hier die Wertung nicht. Abhängig ist jedes Erkennen von der bestehenden Erkenntnissphäre, unter die subsumiert wird. Die Bildung dieser Erkenntnissphäre ist nicht nur von psychologischen Momenten abhängig; sie ist nicht nur der Niederschlag früherer Kenntnisse, früher stattgehabter logischer Wertungen, sondern eine ganze Reihe außerpsychologischer Faktoren gehen in sie ein; so vor allem die Konstitution unseres Organismus, die Beschaffenheit unserer Sinnesorgane. Für Wesen mit anderen Sinnesorganen muß auch das objektive Weltbild anders aussehen; Simmel hat immer hervorgehoben, daß die Wahrheit etwas durchaus Relatives ist, was mitbestimmt wird durch die Organisation der Lebewesen, und daß die Wahrheit und das Weltbild für den Menschen ein anderes sein muß wie für das Tier und daß sich die Wahrheit der Taube von der des Adlers unterscheidet. Aber all das sind Momente, die jenseits der psychologischen Forschung liegen; diese kann hier nur zeigen, daß es sich beim Erkennen um Wertungsvorgänge handelt und daß jede Wertung, auch jede logische oder Erkenntniswertung auf eine andere Wertung zurückführt, sich also auch der Begriff der logischen Wertung psychologisch nicht auflösen läßt.

(Angenommen am 22. Januar 1919.)

Beiträge zur psychophysischen Anthropologie.

Von

Wilhelm Wirth.

I. Anomalien der Gesichtsfarbe als Begleiterscheinungen der Farbenblindheit.

In diesen Beiträgen sollen gelegentlich materiale und methodische Fragen der vergleichenden Psychologie[1]) behandelt werden, die im allgemeinen ganz in das Arbeitsgebiet der exakten Psychologie fallen. Mit diesem ersten Artikel aber möchte ich eine individuell-empirische »Korrelation« oder »Assoziation« der allgemeinen Kontrolle und eventuellen Richtigstellung zugänglich machen, zu deren genauerer Prüfung nicht nur psychophysische, sondern vor allem rein medizinische Methoden in Anwendung zu bringen sind.

Die Beschäftigung mit komplexeren psychischen Phänomenen, psychophysischen Maßmethoden und philosophischen Arbeiten ließ mich einige Spezialfragen der physiologischen Optik, auf die ich bei meinen Versuchen auf diesem Gebiete gestoßen war, bisher nur mit sporadischen Beobachtungen weiter verfolgen. Auch diese scheinen mir aber nunmehr ausreichend, um eine damals (1900) bei mir aufgetauchte Vermutung über ein äußerliches Kennzeichen vieler Farbenblinder wenigstens in ihren allgemeinsten Zügen sicherzustellen. Allem Anscheine nach besteht nämlich eine mehr als zufällige Verbindung zwischen kongenitalen Anomalien des Farbensinnes und ebensolchen Anomalien der Farbe des Gesichtes, vor allem an den Wangen,

---

1) Die besonderen statistischen Hilfsmittel der »psychophysischen Anthropologie«, insbesondere die Korrelationsrechnung und die Genauigkeitsbestimmungen durch die wahrscheinlichen Fehler der wichtigsten psychophysischen Konstanten, behandelte ich auf ausführlicherer mathematischer Grundlage in den »Speziellen psychophysischen Maßmethoden« (Abderhaldens Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden [4. Aufl. der Physiologischen Chemie], Verlag von Urban & Schwarzenberg, Berlin und Wien 1920).

so daß es sich für ophthalmologische Eignungsprüfungen auf Farbentüchtigkeit in Zukunft empfehlen wird, auf Personen mit auffälligem Teint ein besonderes Augenmerk zu richten. Auch kann vielleicht schon das folgende primitive Material zu dem Versuch einer genauer differenzierten Symptomatik ermutigen.

1. Vor mehr als zwanzig Jahren lernte ich in dem Gemahl einer mütterlichen Verwandten, dem leider inzwischen verstorbenen Herrn A. R. in Bayreuth, den ersten Farbenblinden kennen. Auf Grund seiner eigenen Beobachtungen am Spektrum bezeichnete er sich als rotgrünblind. Er besaß aber nun außerdem eine auffällig rote Gesichtsfarbe, deren Sättigung über den häufig rosigen Teint der Blondhaarigen weit hinausging. Die ganze Oberfläche der Backen von den Schläfen und Augen bis zum Unterkiefer schien unter einer durchsichtigen Oberschicht wie von lauter feinen Äderchen oder rot unterlaufenen Rissen durchsetzt, während die dazwischen liegenden Streifchen einen bräunlichen Ton zeigten; kurz, von weitem betrachtet, erinnerte der Teint, abgesehen von der nicht hervorstechenden Farbe der Nase, etwas an denjenigen eines Weintrinkers, obgleich der Herr durchaus mäßig lebte.

Bald danach kam mir bei meinen quantitativen Untersuchungen negativer Nachbilder der Gedanke, solche Messungen auch von Farbenblinden vornehmen zu lassen. Mein damaliger Kollege Herr Dr. med. et phil. R. Müller gewann mir hierfür einen auswärtigen Studienfreund, Herrn cand. med. R., der auf einer Reise durch Leipzig meinen Versuchen ein paar Stunden seines kurz bemessenen Aufenthaltes widmete. Als mir nun der Erwartete vorgestellt wurde, erinnerte er mich durch die ganz abnorme Röte seiner Gesichtshaut sofort an jenen Verwandten. Hatte ich dessen Gesichtsfarbe früher zu seiner Farbenblindheit kaum in Beziehung gebracht, so kam mir durch diesen zweiten Fall sogleich die Vermutung, daß hier ein innerer Zusammenhang vorliegen könne. Dabei war die ungewöhnliche Röte des Gesichtes in diesem zweiten Falle eher noch auffälliger als bei A. R. und machte trotz normalen Allgemeinbefindens einen geradezu krankhaften Eindruck. Ein dem Karmin näher liegender Farbenton dehnte sich gleichmäßiger über noch größere Gesichtsteile bis zur Stirn hinauf aus, die außerdem von ganz feinen Unebenheiten oder Abschuppungen bedeckt zu sein schienen und von denen sich da und dort ausschlagartig dunklere und hellere Partien abhoben. Der Grad der Farbenblindheit scheint dagegen geringer gewesen zu sein als bei A. R. Denn soweit ich damals feststellen konnte und auch schon mit den

Nachbildmessungen veröffentlichte[1]), handelte es sich nur um Grünblindheit. Doch halte ich wegen einer nicht recht aufgeklärten Angabe über das rote Ende des Spektrums, das er bis zu einem weit über die Norm hinausgehenden Punkt zu sehen behauptete (vgl. a. a. O.), auch die Rotempfindung für nicht normal. Über einen ähnlichen Typus, der mir bald danach begegnete, finde ich leider keine Aufzeichnungen mehr.

2. Dagegen konnte ich gegenwärtig wieder zwei neue Fälle genauer untersuchen. Ich stellte sie auch in der Universitätsaugenklinik Herrn Geheimrat Sattler, Herrn Prof. Wolfrum und Herrn Privatdozenten Goldschmidt vor, denen ich für ihre freundlichen Bemühungen um die Diagnose mittelst des älteren Heringschen Apparates und des Nagelschen Apparates auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank aussprechen möchte. Der eine dieser Fälle betrifft ein Mitglied des psychophysischen Seminars, Herrn stud. phil. B. L., dessen Gesichtshaut wenigstens auf den oberen Teilen der Wangen eine an A. R. erinnernde Rötung und feine Schuppenbildung zeigt. Die genauere Prüfung am Nagelschen Apparat bestätigte das Ergebnis meiner Untersuchung mittelst der Stillingschen pseudoisochromatischen Tafeln (Aufl. 1918), daß keine Verkürzung des Spektrums vorliegt. Man kann auch Herrn B. L. als grünblind bezeichnen.

Während mir aber Herr L. seine Anomalie noch vor meiner Untersuchung auf eine allgemeine Anfrage hin mitteilte, wenn er mir auch schon vorher durch seinen Teint aufgefallen war, habe ich in dem zweiten der beiden zurzeit genauer untersuchten Fälle den nicht meinem Seminar angehörigen Herrn R. H., dem von seiner Anomalie noch nichts bekannt war, überhaupt nur wegen dieses äußerlichen Merkmales angesprochen und auf seine Farbenwahrnehmung geprüft. Obgleich ich mich von Anfang an von einer falschen Verallgemeinerung solcher äußerer Symptome zurückhielt und insbesondere auch keineswegs annehme, daß nun umgekehrt mit den genannten Anomalien der Gesichtsfarbe auch immer Farbenschwäche verbunden sei, so berechtigt ja auch schon eine gewisse relative Häufigkeit solcher Verknüpfungen zur Ableitung einer sogenannten »Korrelation« und hiermit auch zur deduktiven Diagnose, die denn auch bei Herrn R. H. das Richtige traf. Hatte doch auch schon ein anderer, viel früher unternommener Versuch in dieser Richtung ein interessantes Ergebnis gehabt, wenn es auch ohne neue Informationen noch nicht eindeutig

1) Der Fechner-Helmholtzsche Satz über negative Nachbilder und seine Analogien, in Wundts Phil. Stud. XVI, 465, XVII, 311 u. XVIII, 563 (XVII, 1901, S. 396f.).

ist. Als ich 1904 auf unserem ersten Psychologenkongreß in Gießen mit Herrn Th. E. bekannt wurde, fiel mir bald die Ähnlichkeit seiner Gesichtsfarbe mit derjenigen meines Verwandten A. R. auf, wenn auch die Streifen zwischen den roten Äderchen, entsprechend der dunkleren Haarfarbe, heller waren. Etwas verblüfft über meine Nachfrage nach seiner Farbentüchtigkeit gab er seine positive Antwort zunächst etwas unsicher und kam bei unserem gemeinsamen Spaziergang nach Gleiberg wiederholt auf Versuche der Selbstprüfung an dem Landschaftsbild zurück, sagte mir auch sogleich, daß er sich über die Farbentüchtigkeit seines einzigen, damals 8jährigen Sohnes noch nicht im klaren sei. Auf einem der späteren Kongresse trat er dann sogleich beim Begrüßungsabend mit der Nachricht auf mich zu, daß nun bei seinem Sohn einwandfrei Farbenblindheit festgestellt sei. Ich habe den jungen Herrn E., der leider dem Weltkriege zum Opfer fiel und dem der Vater bald im Tode nachfolgte, niemals gesehen. Doch hörte ich von anderer Seite, daß er eine ähnlich »frische« Gesichtsfarbe besessen habe wie sein Vater. Sollte Herr E. jun., wie ich einstweilen vermute, die Anlage zur Farbenblindheit von väterlicher Seite geerbt haben, ohne daß sie beim Vater selbst gleich stark entwickelt war, so würde dieser Fall zeigen, daß die Anomalie der Gesichtsfarbe auch mit einer latenten, vererbungsfähigen Anlage zur Farbenblindheit verbunden sein kann. Auch nach dieser Seite wären also statistische Aufzeichnungen über ganze Familien erwünscht, wie sie Nagel bei Veröffentlichung des Stammbaumes seiner eigenen »Dichromatenfamilie« empfahl[1]), durch den ja auch die Vererbung der Farbenblindheit von väterlicher Seite einwandfrei nachgewiesen ist.

In jenem neuen Falle des Herrn R. H. und seiner Angehörigen konnte ich aber nunmehr diesen bei der Familie E. vermuteten Zusammenhang ganz sicher feststellen. Die Röte der kräftig entwickelten Wangen des Herrn R. H. ist noch auffälliger als bei Herrn B. L. Während aber bei L. diese mehr auf der Oberfläche sitzt und Äderchen oder Risse zu unterscheiden sind, liegt bei H. der Farbstoff, augenscheinlich auch hier vor allem das Blut selbst, etwas tiefer und scheint nur durch die Milchglaswirkung der darüber befindlichen Gewebe gleichmäßiger verteilt. Die Prüfung mittelst der Stillingschen Tafeln ließ auch Herrn R. H. selbst seine Farbenschwäche für Rotgrün bald zugeben. Tafel VI konnte er sogar bei hellstem Wetter in den Mittagsstunden erst nach allmählicher Annäherung bis auf etwa $^1/_2$ m nur mit Mühe entziffern und auch hierbei manche rote Punkte

1) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinn. II. Abt. B. 41 (1907), S. 155.

von ihrer bräunlichen und grünlichen Umgebung nicht unterscheiden. An einem dunklen Tage aber machte ihm sogar schon Tafel I, 1 Schwierigkeiten, wenn er sie zunächst auf 4 m lesen sollte. Dagegen las er alle Sehschärfeproben glatt, ebenso z. B. Tafel IX (für Gelb-Blau-Blinde) noch auf 4 m, und das Spektrum zeigte keine Verkürzung. Letzteres wurde auch wieder durch die Gelbgleichung am Nagelschen Apparat bestätigt, und eine Gleichung am Heringschen Apparat, die dem Unterschied der Stillingschen Tafel VI nach Art und Größe gut entsprach, läßt den Fall als Deuteranopie, also nicht nur als Farbenschwäche, bezeichnen. Die Rotfärbung seines Gesichtes ist aber jedenfalls für Herrn R. H. selbst weit überschwellig.

Auf Befragen erzählte er aber weiterhin, daß auch sein Vater und ein Bruder desselben den nämlichen Teint besäßen, während seine Mutter normale Gesichtsfarbe habe. Geschwister besitzt er keine. Herr H. prüfte nun in den letzten Weihnachtsferien selbst die Seinigen zu Hause in Bielefeld mittelst der Stillingschen Tafeln und war nicht wenig erstaunt, bei seinem Vater und zwei Brüdern desselben eine ganz ausgesprochene Rotgrünblindheit zu finden, während die Mutter alle Tafeln mit Leichtigkeit las. Der Vater C. H. war seinerzeit, wie der Sohn erst jetzt erfuhr, bei der Marine zum Signaldienst ganz unfähig gewesen. Er konnte überhaupt keine Zahlen auf den für die Rotgrünblinden bestimmten Tafeln erkennen, dagegen sehr gut XI und XII und vermag in seinem Beruf als Schneider Stoffe sehr genau zu unterscheiden. Der Bruder W. H. las alles bis Tafel V inklusive glatt, dagegen VI und VII nur langsam und VII, 2 oben gar nicht, VIII nur langsam. Dagegen konnte der andere Bruder J. H. auch die rote Sehschärfeprobe nicht lesen, hat also wohl verkürztes Spektrum. Im übrigen las er nur Tafel I und II glatt, III bis V nur mit Mühe und VI bis VIII gar nicht, dann wurde IX (für Gelb-Blau) gelesen und ebenso langsam X. Gerade dieser deutlich Farbenblinde mit verkürztem Spektrum zeigt jedoch die Rotfärbung des Gesichtes viel weniger als die anderen Familienglieder. Dies stimmt aber nun wiederum sehr gut zu meinen eigenen Beobachtungen in dieser Richtung. In den Fällen nämlich, in denen ich bisher Farbenblinde mit besonders auffällig roter Gesichtsfarbe prüfte, fand sich Grünblindheit oder Rotgrünblindheit ohne Verkürzung des Spektrums. Im Gegensatze hierzu hatten einige Rotgrünblinde mit verkürztem Spektrum (Protanopen), falls man bei ihnen von Teintanomalie sprechen will, eher eine fahle Gesichtsfarbe. Zu diesem Typus gehören Herr O. K. und der zur Zeit am psychophysischen Seminar arbeitende Herr R. N. Interessant war mir in

dieser Hinsicht auch eine Mitteilung, die mir Herr G. H. vor einigen Tagen machte, von dessen Rotgrünblindheit mit verkürztem Spektrum ich erst jetzt durch Herrn Prof. Kirschmann erfuhr, der Herrn G. H. schon vor 27 Jahren untersucht hatte[1]): Herr H. war einst als Schüler in eine Statistik einbezogen worden, die Virchow über die Hautfarbe in Schulen anstellen ließ und dabei als der weißhäutigste in seiner Klasse registriert worden. G. H. erbte die Farbenblindheit, wie es häufig der Fall ist, vom Großvater mütterlicherseits. Ein Vetter, der die Farben genau so wie er selbst auffaßt, soll auch eine ähnlich helle Hautfarbe haben. Doch sah ich jetzt auch einen jugendlichen, allerdings nicht ganz typischen Protanopen F. H. mit auffällig roten Wangen wie bei R. H., die er mit der Farbenblindheit vom Vater der Mutter haben soll. Unverkürztes Spektrum zeigten zwei weitere rotwangige Dichromaten R. W. (Teint wie bei R. L.) und der Jugendliche H. Ch. F. (ähnlich wie R. H.), dessen Angehörigen auch an seinem dichromatischen Bruder eine stereotype Röte schon immer als abnorm erschienen war.

3. Da nun die genannten Merkmale der Gesichtsfarbe sehr auffällig sind und leicht in der Erinnerung haften, so muß das tatsächliche Bestehen ihrer Korrelation zur Farbenblindheit offenbar dadurch kontrolliert werden können, daß jemand, der vor allem Farbenblinde untersucht hat, dies aus der bloßen Erinnerung bestätigen kann. Unter den Psychologen hat wohl Herr Prof. A. Kirschmann verhältnismäßig viele Farbenblinde geprüft; auch besitzt er selbst einen guten Farbensinn und bei künstlerischer Anlage auch ein gutes Physiognomiengedächtnis. Einmal auf die Gesichtsfarbe hingewiesen, konnte er mir nun durchaus bestätigen, daß er sich bei mehreren Fällen, obgleich sie 20—30 Jahre zurückliegen, noch sehr gut an eine auffällige Rötung des Gesichts erinnern könne. Dabei glaubt er übrigens zwei verschiedene Typen dieser Rötung unterscheiden zu können. Bei zwei Fällen, mit unverkürztem Spektrum, Dr. L.[2]) und Dr. Ri.[3]), war die Haut im allgemeinen hell und glatt, und nur auf den Wangen bis zur Stirn hinauf eine ziemlich scharf umgrenzte Röte aufgesetzt, die an hektisches Aussehen erinnerte. An der Nase trat diese Färbung nicht besonders hervor. Bei einer

1) A. Kirschmann, Beiträge zur Kenntnis der Farbenblindheit. Wundts Phil. Stud. VIII (1893), S. 407.

2) Ebenda, S. 409. L. wird hier ausdrücklich als grünblind bezeichnet.

3) Derselbe, University of Toronto Studies, Psychological Series, I, 1900 S. 87 u. 97. Auch hier lag keinesfalls Verkürzung des Spektrums vor. Kirschmann vermutet sogar Verlängerung. (Vgl. oben S. 291.)

anderen Gruppe, Dr. W.[1]), Ro.[2]), Sc.[3]) und Frau A.[4]), bei denen, abgesehen von W., das Spektrum ebenfalls nicht verkürzt war, breitete sich dagegen die Röte über die hier rauhe Gesichtshaut gleichmäßig aus. Aber auch der entgegengesetzte Typus der besonderen Blässe ist Herrn Prof. Kirschmann von einem Falle[5]) mit beiderseits verkürztem Spektrum her in Erinnerung, und wird von ihm als gleichmäßige »Lederfarbe« des ganzen Gesichts beschrieben. Nach dem oben Gesagten ließ sich aber auch sein Fall VI, Herr G. H. mit verkürztem Spektrum, nachträglich unter diesen blassen Typus subsumieren.

4. Natürlich reichen diese wenigen Beobachtungen nicht dazu aus, allgemeingültige Prozentzahlen anzugeben. Doch seien unsere Ergebnisse auch zahlenmäßig zusammengefaßt, zumal sich aus den 13, in den beiden Abhandlungen Kirschmanns analysierten Fällen ebenso ein hoher Prozentsatz für die gerötete Gesichtsfarbe ergibt, wie aus allen mir selbst begegneten Fällen, zu denen ich hier die Verwandten von Herrn R. H., G. H., F. H. und H. Ch. F., also noch 6 Fälle hinzunehme. Dazu habe ich noch vier Fälle von Rotgrünblindheit bzw. Grünblindheit aus meinem Bekanntenkreise einzurechnen, in denen die Gesichtsfarbe blaß oder normal war, nämlich die nicht genauer untersuchten Herrn stud. math. Cl. und Herrn stud. jur. M. H., sowie die beiden bereits bekannten Fälle der Herren Prof. Schumann und Prof. E. von Brücke. Dies ergibt insgesamt 21 Fälle, und zwar 12 »rote« (A. R., R., der S. 291 genannte Fall, B. L., R. H., C. H., W. H. und die 5 neuen Fälle nach S. 294) und 9 blasse oder normale (J. H., O. K., R. N., G. H. und dessen Vetter, Cl., M. H., Sch. und v. B.). Hiervon macht der rote Typus $^{12}/_{21}$ oder 57% aus. Bei Kirschmann aber würde sich aus der bloßen Erinnerung die Zahl $^{6}/_{13}$ oder etwa 46% ergeben. Das Mittel aus allen 34 Fällen wäre somit etwa 53%. Zur vollen Einschätzung des Zusammenhanges zwischen Gesichtsfarbe und Farbenblindheit, der schon aus diesem Prozentsatz spricht, ist aber noch zu berücksichtigen, daß unter den übrigen 47% den Fällen mit verkürztem Spektrum bei uns häufig eine blasse Gesichtsfarbe zugeordnet erschien, so daß schließlich doch etwa nur $^{1}/_{4}$ aller Fälle keine bestimmte Korrelation zur Gesichtsfarbe aufwies. Bei dem geröteten Typus wird natürlich ein innerer Zusammenhang mit der Farbenblindheit

1) Wundts Phil. Stud. VIII, S. 194 (Fall III).
2) Ebenda, S. 421 (Fall IX).
3) Tor. Stud. a. a. O., S. 98.
4) Ebenda, S. 100.
5) Wundts Phil. Stud. VIII, S. 423 (Fall X, Herr St. B. A.).

umso wahrscheinlicher, je mehr sein Prozentsatz unter allen Rotgrünblinden, eventuell mit Ausschluß der blassen Protanopen, die relative Häufigkeit überschreitet, mit der eine ähnlich rote Gesichtsfarbe unter allen Menschen mit ähnlichen Lebensbedingungen überhaupt anzutreffen ist. Je genauer die hier in Frage kommende Anomalie des Teints analysiert sein wird, um so mehr wird sich dieser allgemeine Prozentsatz wohl einschränken lassen. Aus gelegentlichen Abzählungen aller ähnlichen Typen, die mir unter mehreren hundert Menschen an Wintertagen ohne Frost auf der Straße begegneten, glaube ich diese Häufigkeit der kritischen Gesichtsfarbe einstweilen mit 10% eher zu hoch einzuschätzen. Zu einer Angabe des entsprechenden Grades der »Korrelation« zwischen diesem Teint und besonderen Arten von Farbenblindheit wäre aber natürlich auch noch eine Angabe darüber erforderlich, wieviel Leute man im ganzen untersuchen müßte, um etwa die nämliche Anzahl solcher Farbenblinder wie die hier in Betracht gezogenen Fälle zu erlangen. Rechnet man ihre Häufigkeit (wieder mit Einschluß der Protanopen) als etwa 3%, so würden sich die 12 von mir berücksichtigten Fälle, die ohne Abzug meiner fünf blassen Protanopen herauskommen, auf insgesamt $n =$ 700 Untersuchte verteilen, von denen dann im ganzen etwa 10%, also 70, den roten Teint zeigen könnten. Das gäbe als Ausdruck der gesuchten Korrelation folgende Vierfeldertafel:

	roter Teint	normal oder blaß
farbenblind (mit Einschluß der blassen Protanopen)	12 (a)	9 (b)
nicht farbenblind	58 (c)	621 (d)

Ch. Pearson hat bekanntlich zu solchen Tafeln eine Reihe von Formeln angegeben, nach denen, in Analogie zu dem Korrelationskoeffizienten r für zweidimensionale Kollektivgegenstände mit stetig abstufbaren Argumenten und normaler Verteilung, ein Maß der »Assoziation« (Yule) zwischen beiden Korrelaten berechnet werden könnte. Der von ihm Q_5 genannte Koeffizient[1]) mit seiner besten Annäherung an r betrüge, falls die Tafel Allgemeingültigkeit beanspruchen könnte, für unsere Korrelation mindestens $Q_5 = 0{,}66$ und wäre bei Ausschluß der Protanopen wohl noch beträchtlich größer.

1) Ch. Pearson, Phil. Transactions of Roy. Soc. 195, A (1901), S. 16. Vgl. hierzu a. S. 289, Anm. a. O. (Spezielle psychophysische Maßmethoden), I. Teil, S. 229. Hiernach wird $Q_5 = \sin \frac{\pi}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$, wenn aus den vier Zahlen a bis d der obigen Tafel $x^2 = \frac{4\,abcdn^2}{(ad - bc)^2\,(a+d)\,(b+c)}$ berechnet ist.

Die genauere Durchführung einer solchen Statistik, die erst darüber entscheiden wird, wie weit der Zufall mit einseitigen Gruppenbildungen in unserem speziellen Erfahrungsmaterial im Spiele war, setzt natürlich eine Verbindung rein medizinischer Methoden voraus, wie sie der Ophthalmologie längst geläufig sind. Herr Prof. Wolfrum, der sich schon in einer früheren Arbeit[1]) unter anderem auch mit histologischen Untersuchungen des Pigmentes beschäftigte, hat mir auf meine Bitte freundlichst zugesagt, die hier betrachtete Korrelation im Auge behalten zu wollen, weshalb ich einschlägige Beobachtungen auch ihm nach der hiesigen Heilanstalt für Augenkranke (Liebigstr. 14) mitzuteilen bitte.

5. Über das Wesen des inneren Zusammenhanges zwischen den genannten Anomalien der Gesichtsfarbe und des Sehvermögens sind vorläufig nur vage Vermutungen möglich. Nach den Aussagen aller Mediziner, die ich über diese Fälle befragte, kommt wenigstens für die äuffällig rote Färbung kaum eine Anomalie des Hautpigmentes, sondern der Struktur und Funktion der Blutgefäße in Betracht. Auch die Beschaffenheit des Blutes könnte mit im Spiele sein. Tatsächlich beobachtet man eine starke Abhängigkeit der Auffälligkeit der genannten Symptome von allen Bedingungen, unter denen auch der Normale im Gesicht rot oder blaß wird. Doch bleibt für den Kenner des Falles stets eine konstante mittlere Abweichung von der Norm übrig, wie denn auch die hierbei häufig beobachtete Schuppenbildung auf der Haut eine konstantere Nebenwirkung dieser Anlage der Blutgefäße und des Blutes sein mag, die zu Anomalien in der Versorgung anderer Gewebe, also auch der am Farbensehen beteiligten, in einer gewissen Parallele stehen könnte. Bei einer solchen Sachlage bedeutete also die Anomalie der geröteten Gesichtsfarbe nur ein weiteres Glied in der bereits bekannten Reihe sonstiger konstitutioneller Schwächen, wie Stottern, Linkshändigkeit u. a., die man als nervöse Begleiterscheinungen der Farbenblindheit häufiger beobachtete[2]). Dies bliebe auch in Einklang damit, daß gerade die Farbensinnstörungen ohne Verkürzung des Spektrums, zu denen die gerötete Gesichtsfarbe in besonders enger Korrelation zu

1) M. Wolfrum, Der Naevus der Bindehaut des Augapfels und der Aderhaut und seine Beziehungen zu den melanotischen Tumoren. A. v. Graefes Arch. f. Ophth. 71 (1909), S. 195—282.

2) Herr Geheimrat v. Strümpell hatte die Freundlichkeit, mich sogleich bei der Mitteilung meiner Beobachtungen auf solche allgemeine pathologische Korrelate der Farbenblindheit hinzuweisen; eins davon (Stottern) fand ich dann z. B. bei Herrn R. H. neben der Gesichtsröte und Farbenblindheit.

stehen scheint, von G. E. Müller[1]) im Sinne der sogenannten Zonentheorie[2]) als eine zentralere Funktionsstörung betrachtet werden. Bei der Ähnlichkeit dieses äußerlichen Merkmales der Farbenblindheit mit anderen krankhaften Symptomen (vgl. S. 290 u. S. 294) erscheint es vorläufig vielleicht auch nicht ausgeschlossen, daß die tiefere Grundlage dieser ganzen Korrelation in einem gewissen Zusammenhang der Farbenblindheit mit der konstitutionellen Disposition zur Tuberkulose oder verwandten Leiden zu suchen ist. Dagegen könnte eine etwaige Korrelation der auffällig blassen Hautfarbe zur Protanopie auf allgemeinen Störungen in der Pigmentökonomie des Organismus beruhen, wie denn auch die Verkürzung des Spektrums hierbei von G. E. Müller dem Ausfall von Netzhautprozessen zugeschrieben wird. Da man aber vorläufig von dem Wesen dieser peripheren Prozesse nichts Näheres weiß, so bleibt doch auch diese Lokalisation des Ausfalles in der Retina sehr wohl mit der Annahme vereinbar, daß er sich aus Störungen der Blutversorgung oder Blutbeschaffenheit heraus entwickelt habe. Auch die hochgradige Blässe wäre also dann nur eine parallele Begleiterscheinung einer konstitutionellen Schwäche (nur von anderer Art) innerhalb des nämlichen Funktionssystemes, das bei jener auffälligen Röte verändert erscheint. Hiermit würde z. B. auch die Bemerkung eines jener »blassen« Protanopen übereinstimmen, daß er in der Jugend an großer Blutarmut gelitten habe. Betrachtet man die Protanopie als Komplikation jener rein nervösen mit peripheren Störungen, so müßte die Blässe gewissermaßen das Symptomenbild der nervösen Defekte irgendwie kompensieren oder überdecken. Da dies aber in verschiedenem Grade geschehen könnte, so wären auffällig rote Protanopen, wie bei F. H. und in Kirschmanns Fall W. oder eventuell in einem der nicht genauer untersuchten Fälle, nicht ausgeschlossen, ohne daß dadurch die hier versuchsweise isolierte Korrelation dieser auffälligen Röte zu rein nervösen Defekten gestört würde. — Möge auch dieser kleine Beitrag das Interesse der Psychologen den Farbensinnstörungen von neuem zuwenden helfen, deren Analyse auch bei einer solchen Statistik ihre eigentliche Aufgabe bilden wird.

---

1) G. E. Müller, Die Theorie der Gegenfarben und die Farbenblindheit. Bericht über den I. Kongr. f. exp. Psychol. in Gießen, 1904, S. 6.

2) Vgl. v. Kries, Die Gesichtsempfindungen, in Nagels Handbuch d. Physiol. d. M. III, 1905, S. 269.

(Eingegangen am 4. Februar 1920.)

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.


Princeton University Library
32101 065104711